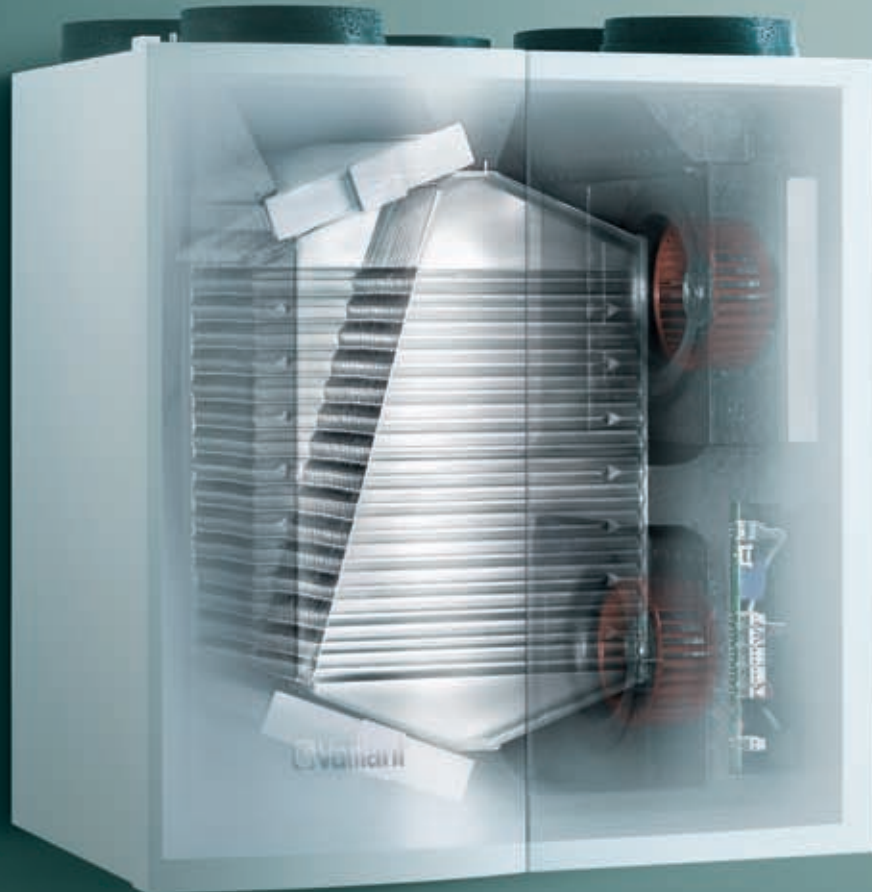


Warum Vaillant?

Damit die Planung der Systeme stimmt.



■ Kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung

Weil  **Vaillant** weiterdenkt.

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen	4	4. Anhang	71
Einführung Wohnungslüftung.....	4	DIBt Zulassungen	71
Lüftungsmöglichkeiten/Systeme	6	Herstellerverzeichnis	73
Funktionsweise der kontrollierten Wohnraumlüftung... ..	7		
2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3, 350/3	8	5. Vaillant Stützpunkte	74
Übersicht Vaillant Lüftungsprogramm	8		
Überblick.....	9		
Der Kreuz-Gegenstromwärmetauscher.....	10		
Die Ventilatoren.....	11		
Druckverlustkurven.....	12		
Elektronik im Gerät.....	14		
Schaltplan, Anschluss Bypass.....	17		
Anschluss 3-Stufen Schalter.....	18		
Anschluss Feuchtesensor	19		
Frostschutzschaltung	21		
Kondensatablauf	22		
Technische Daten	23		
Schallleistungspegel recoVAIR VAR 275/3 an den Luftstutzen	24		
Schallleistungspegel recoVAIR VAR 350/3 an den Luftstutzen	25		
Maßzeichnung mit Bypass.....	26		
Bypass.....	27		
Digitale Fernbedienung	30		
3. Anlagenplanung	36		
Inhaltsübersicht.....	36		
Allgemeines zur DIN 1946-6:2009-05.....	37		
Projektdaten erfassen	39		
Definition der Zuluft-, Abluft und Überströmbereiche im Haus.....	42		
Luftmengenermittlung und -verteilung	43		
Festlegung der Gerätegröße.....	45		
Festlegung des Standortes für das zentrale Lüftungssystem.....	46		
Festlegung des Luftführungssystems und Art, Anzahl und Position der Zu- und Abluftventile	48		
Festlegung der Größe und Führung der Luftkanäle und Eintragung im Grundriss	51		
Bestimmung von Einbauteilen (Schalldämpfer, Volumenstromregler, Revisionsöffnungen)	57		
Überprüfung des Druckverlustes	59		
Erdwärmetauscher	62		
Sonderfälle (raumlufthabhängige Feuerstätten, Ablufthauben, etc.).....	64		
Brandschutz.....	66		
Gebäudedichtheit	68		
Inbetriebnahme, Wartung	69		
Reinigung	70		

1. Grundlagen

Einführung Wohnungslüftung

Energieeinsparverordnung

Seit Februar 2002 gilt die erste Fassung der Energieeinsparverordnung (EnEV). Zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (2002/91/EG) wurde eine Neufassung erstellt, die seit dem 1. Oktober 2009 gültig ist. Nicht mehr nur der Heizwärmebedarf eines Hauses fließt in die Berechnung ein (wie in der früheren Wärmeschutzverordnung), sondern auch die Energie, die für Raumlüftung und Trinkwassererwärmung benötigt wird. Aus der Gesamtzahl dieser Parameter wird der Primärenergiebedarf eines Hauses ermittelt.

Moderne Bau- und Anlagentechnik

Früher galten allein die Wärmedämmmaßnahmen der Außenhülle des Hauses als maßgeblich, wenn es um die Einhaltung der vorgeschriebenen Werte ging. Heute spielen auch die technischen Anlagen für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung eine große Rolle. Der Gesetzgeber hat inzwischen strenge Grenzen für den Energieverbrauch bei Neubauten gesetzt. Allein mit baulichen Maßnahmen im Bereich der Wärmedämmung sind diese Werte kaum einzuhalten. Darum setzt sich das Prinzip der mechanischen Wohnraumlüftung zunehmend durch.

Frischlufte, Wärme - und Kostenreduzierung

Einerseits besteht der Bedarf nach angenehmer Wärme in der Wohnung, andererseits ist auch Frischluft für das menschliche Wohlbefinden unverzichtbar. Die Frischluftzufuhr durch das Öffnen der Fenster ist energetisch jedoch wenig sinnvoll. Bis zu 50 % der Energie gehen dabei verloren. Die kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung trägt beiden Bedürfnissen Rechnung. Die zugeführte, bereits vorgewärmte Außenluft erreicht im Raum schneller wieder die gewünschte Temperatur, ohne dass Zuglufteffekte auftreten. Dadurch ergibt sich ein hohes Kostenersparnispotenzial durch eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs.

Gesundheitliche Aspekte

Menschen verbrauchen Sauerstoff und geben Kohlendioxid an die Luft ab. Pro Stunde können bis zu 75 Liter CO₂ und bis zu 175 Gramm Wasserdampf entstehen. Verbrauchte Luft und Raumfeuchte werden nach außen abgeführt, um ein gesundes Raumklima zu gewährleisten.

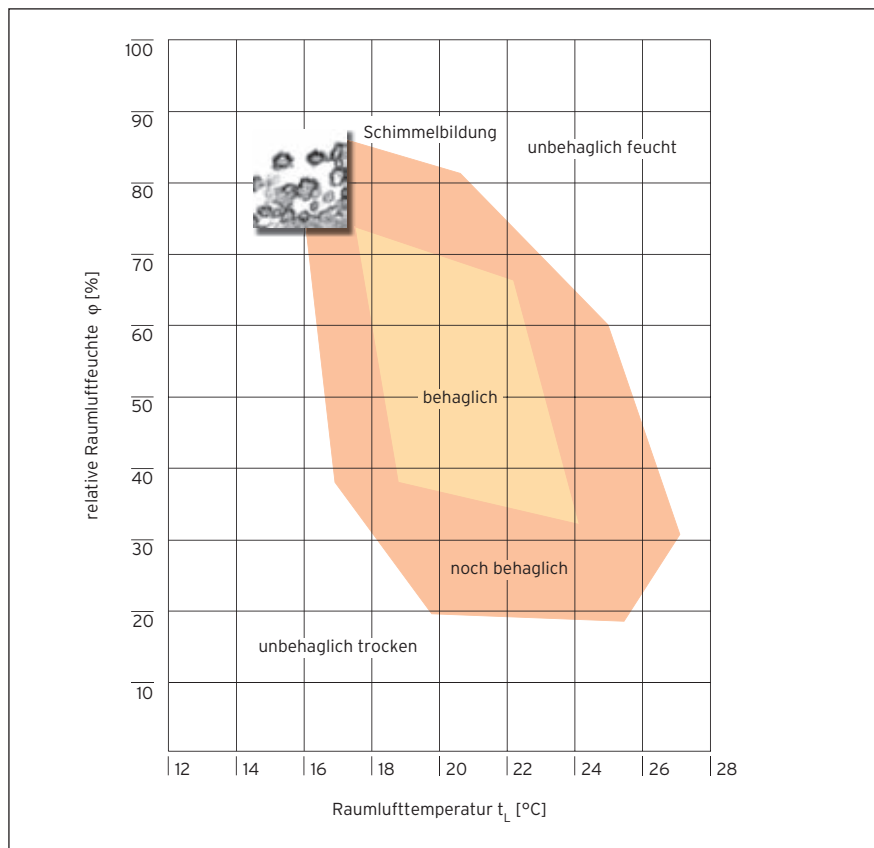
Die Gesundheit ist unser höchstes Gut. Durch den Einsatz einer Lüftungsanlage können die Beschwerden von Allergikern deutlich gemildert werden, weil Staub, Pollen und andere Schwebstoffe nicht ins Haus gelangen. Zudem erfolgt der Luftaustausch so effektiv, dass gesundheitsschädliche Schimmelpilze oder Stockflecken nicht entstehen können.

Wichtig für das menschliche Wohlbefinden ist auch die Tatsache, dass Außengeräusche wie Straßen- oder Eisenbahnlärm nicht in die Wohnung dringen, weil bei der kontrollierten Wohnungsbelüftung keine durchgehenden Öffnungen in den Wänden auftreten. Die Fenster bleiben geschlossen. Gerüche und Dampf aus Küche und Bad werden trotzdem ständig kontrolliert abgeführt.

Feuchteschutz und Bausubstanzerhaltung

Der Feuchteschutz ist ein zentraler Punkt bei der Vermeidung von Schäden an Gebäuden. Jede Person gibt pro Tag ca. 4 Liter Feuchtigkeit an die Raumluft ab. Zusätzlich kommen Feuchtebelastungen durch Küche, Hauswirtschafts- und Sanitärräume hinzu. Wird diese Feuchtigkeit nicht wirkungsvoll nach außen abgeführt, schlägt sie sich innerhalb der Räume nieder. Die Folgen reichen von Schimmelbildung bis zu massiven Gebäudeschäden.

Durch die kontrollierte Wohnraumlüftung wird die Abführung der überschüssigen Feuchtigkeit effizient gesteuert. Sie ist für modernen Niedrigenergiehäuser unverzichtbar und dient neben der Optimierung des Raumklimas auch dem dauerhaften Erhalt der Bausubstanz.



Behaglichkeit abhängig von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit

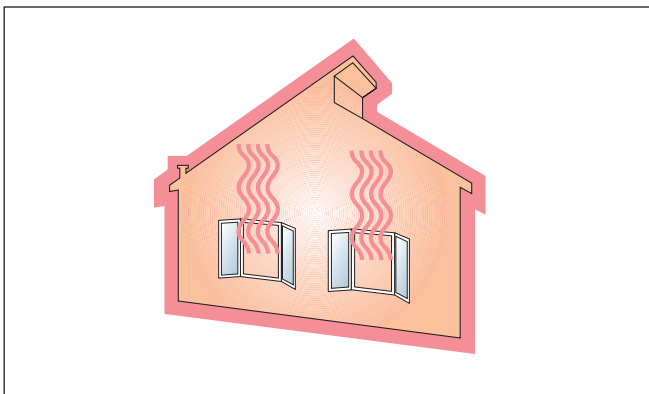
1. Grundlagen

Einführung Wohnungslüftung

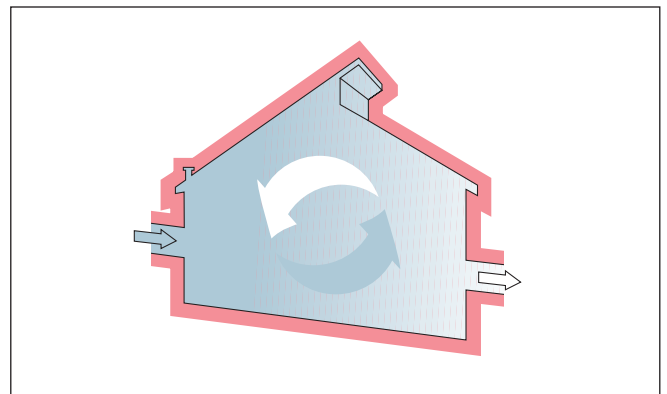


Vaillant-Systemhaus mit Lüftungsanlage recoVAIR

- Zuluft
- Abluft/Fortluft
- Aussenluft



Niedrigenergiehaus ohne Lüftungsanlage. Unkontrollierte Be- und Entlüftung durch Fenster führen zu höheren Energiekosten



Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Lüftungsanlage führt zu Energiekostenersparnis

1. Grundlagen

Lüftungsmöglichkeiten/Systeme

Lüftungs- (und Klimaanlage) werden als raumlufthtechnische Anlagen, so genannte RLT-Anlagen, bezeichnet. Sie sind nach EN 814 -1/3 und DIN 1946 T4 genormt und ihre Ausführung ist in den entsprechenden technischen Regelwerken festgelegt. Die Raumlufthtechnik wird nach verschiedenen Gesichtspunkten und Aufgabenstellungen eingeteilt:

- Abführen von Luftverunreinigungen aus Räumen
- Abführen von Wärme- und Kühllast aus Räumen
- Abführen von Befeuchtungs- und Entfeuchtungslast

Das System Vaillant recoVAIR bewegt sich im Feld der zentralen mechanischen Lüftungsanlagen mit Wärmetauscher.

Generell gibt es zwei verschiedene Arten der Wohnraumlüftung:

Freie Lüftungssysteme

Die konventionelle, freie Lüftung erfolgt ohne den Einsatz von Hilfsenergie wie z. B. elektrischen Ventilatoren. Die Förderung der Luft vollzieht sich allein durch Druckdifferenzen (Luv / Lee-Seiten am Haus) oder durch Temperaturunterschiede.

Typische Anwendungsbeispiele für freie Lüftung sind:

- Fugenlüftung
- Fensterlüftung
- Schachtlüftung

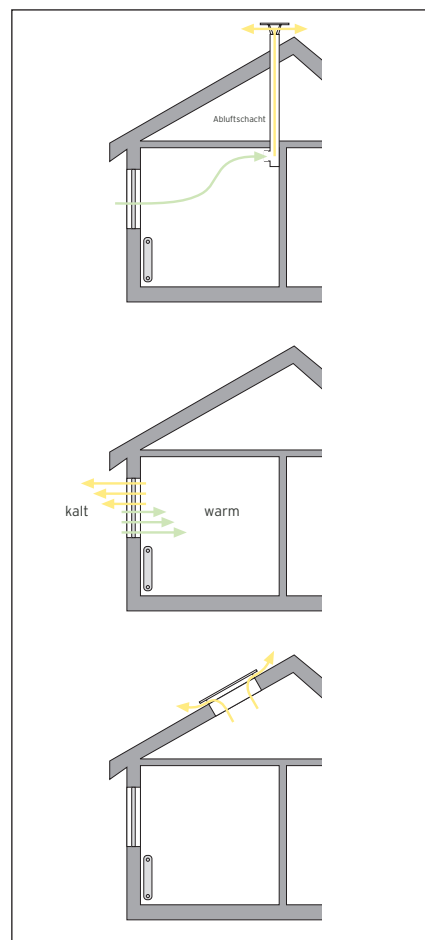
Diese Technik ist mit den Standards heutiger Energiesparhäuser nicht mehr zu vereinbaren.

Mechanische Lüftungssysteme

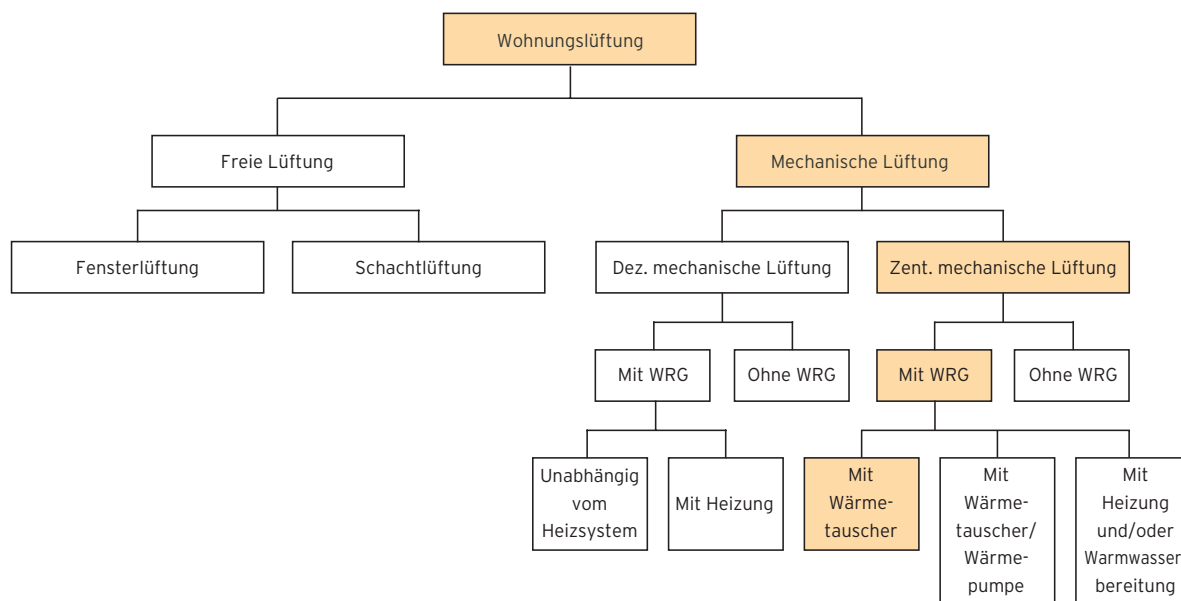
Moderne Wohnraumlüftung erfolgt kontrolliert über mechanische Lüftungssysteme. Bei mechanischen Lüftungssystemen handelt es sich um RLT-Anlagen mit Ventilatorunterstützung. Mit Hilfe dieser Anlagen lassen sich die verschiedensten Parameter der Luftzustände innerhalb eines Gebäudes kontrolliert steuern. Hierbei unterscheidet man zusätzlich zwischen dezentraler und zentraler Lüftung. Des Weiteren gibt es verschiedene Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung.

Einteilung der Luftarten

Im Bereich der RLT-Anlagen unterscheidet man zwischen folgenden Lüftungsarten:



Freie Lüftungssysteme



Einteilung der Lüftungsanlagen

Funktionsweise der kontrollierten Wohnraumlüftung

Das System recoVAIR setzt konsequent auf die kontrollierte, zentrale Belüftung von Wohnungen und Häusern mit Wärmerückgewinnung. Hierbei wird verbrauchte Raumluft kontinuierlich nach außen abgeführt und Frischluft von außen zugeführt.

fen dem Bedarf angepasst und über eine Zeitschaltuhr automatisch geschaltet werden. Besonders wichtig zur optimalen Nutzung des Kreuzgegenstromwärmetauschers im Lüftungsgerät ist eine dichte Gebäudehülle.

- Die Raumluftqualität in den Zulufräumen ist besonders hoch, während in den nur selten und häufig nur kurzzeitig genutzten Ablufträumen die Feuchteabfuhr auf Grund der erhöhten Volumenströme besonders gut ist. Es kann also mit einem geringem Luftwechsel LW (bezogen auf das gesamte Haus) ein großer Effekt erreicht werden.
- Die Gefahr eines Lüftungstechnischen Kurzschlusses ist stark verringert, d. h. die frische Zuluft wird durch die räumlich versetzte Anordnung des Abluftventils nicht sofort aus dem Raum wieder abgezogen.
- Durch die Verwendung eines zentralen Lüftungsgeschtes steigt der Wärmerückgewinnungsgrad wesentlich im Vergleich zu dezentralen Geschtes.

- Mit sorgfältig geplanten und installierten Kanalsystemen wird die Luft sauber und geräuscharm in die Räume geleitet und wieder abgeführt.
Optisch ansprechende Fußboden-, Wand- und Deckenauslässe sind die einzigen sichtbaren Bestandteile des Kanalsystems in den Wohnräumen.
- Die Steuerung der gesamten Anlage erfolgt bequem über eine Fernbedienung.
- Der Anschluss eines Erdwärmetauschers an das Zentralgerät ist sehr gut möglich und empfehlenswert.



2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

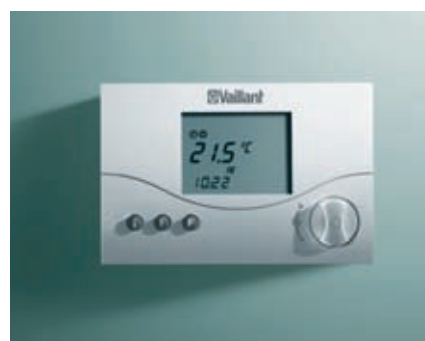
Übersicht Vaillant Lüftungsprogramm



Das recoVAIR Lüftungsgerät



Der Bypass für den Sommerbetrieb



Die digitale Fernbedienung

Drei Komponenten – ein System

Das Lüftungssystem recoVAIR von Vaillant setzt sich aus dem Lüftungsgerät selbst, der digitalen Fernbedienung und einem optional einsetzbaren Bypass zusammen. Mit dem Bypass kann die Wärmerückgewinnung im Sommer umgangen werden. Das System recoVAIR ist mit allen Heizsystemen kombinierbar.

Zwei Leistungsgrößen für jeden Anspruch

Die Wohnungslüftung recoVAIR ist in zwei unterschiedlichen Leistungsgrößen erhältlich: mit 275 und 350 m³ Luftdurchsatz pro Stunde. Die Geräte sind perfekt auf die Belüftung von Einfamilienhäusern ausgelegt – je nach Luftdurchsatz bis zu 250 m² Wohnfläche. Sie lassen sich dank Drei-Stufen-Betrieb jederzeit dem individuellen Bedarf anpassen.

Viele Vorteile für Energiesparer

Durch integrierte Wärmerückgewinnung nutzt recoVAIR bis zu 95 % der Wärme aus der Abluft. Die Konstant-Volumenstrom-Ventilatoren garantieren einen extrem leisen Betrieb und sparen Strom durch die optimale Nutzung der Antriebsenergie. Zudem bietet recoVAIR ein Höchstmaß an Komfort und Sicherheit.

Leichte Montage für Fachhandwerker

Dieser Komfort zeigt sich schon bei der Montage. Das System recoVAIR lässt sich problemlos in jedes Haus integrieren, auch in bestehende Gebäude. Dabei wird das steckerfertige Lüftungsgerät wandhängend montiert. Ebenso leicht wie die Installation ist die Wartung.

Langfristiger Nutzen für Haus- und Wohnungsbesitzer

Neben der ständig frischen Raumluft wird auch die Bausubstanz langfristig geschont. Das erhöht den Wohnkomfort und wertet das Gebäude auf. Aufwändige Sanierungsarbeiten durch Feuchtigkeits- oder Schimmelpilzschäden entfallen.

System-Intelligenz von Vaillant

Das System recoVAIR kann mit weiteren energiesparenden Heiztechniken von Vaillant kombiniert werden, z. B. mit innovativer Wärmepumpen- oder zukunftsweisender Solartechnik. So können z. B. Niedrigenergiehäuser mit System-Intelligenz von Vaillant auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden.

Das System recoVAIR auf einen Blick:

- Wohnungslüftungssystem mit Wärmerückgewinnung
- Zwei Leistungsgrößen: 275 m³ und 350 m³ Luftdurchsatz pro Stunde für Wohnflächen von 180 m² bis 250 m²
- Mit allen Heizsystemen kombinierbar
- Digitale Fernbedienung mit Drei-Stufen-Schaltung und Automatikbetrieb
- Zuschaltbarer Bypass für Sommerbetrieb
- Einfache Montage und Wartung
- Leichte Einbringung dank 38 kg bzw. 39 kg Gewicht

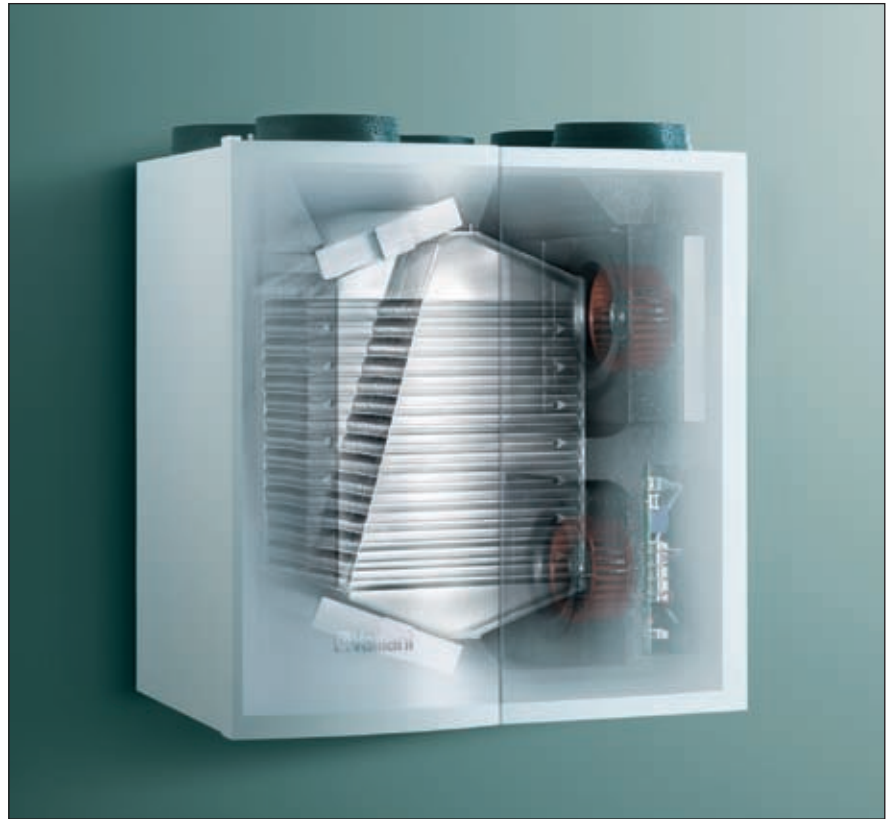
2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Überblick

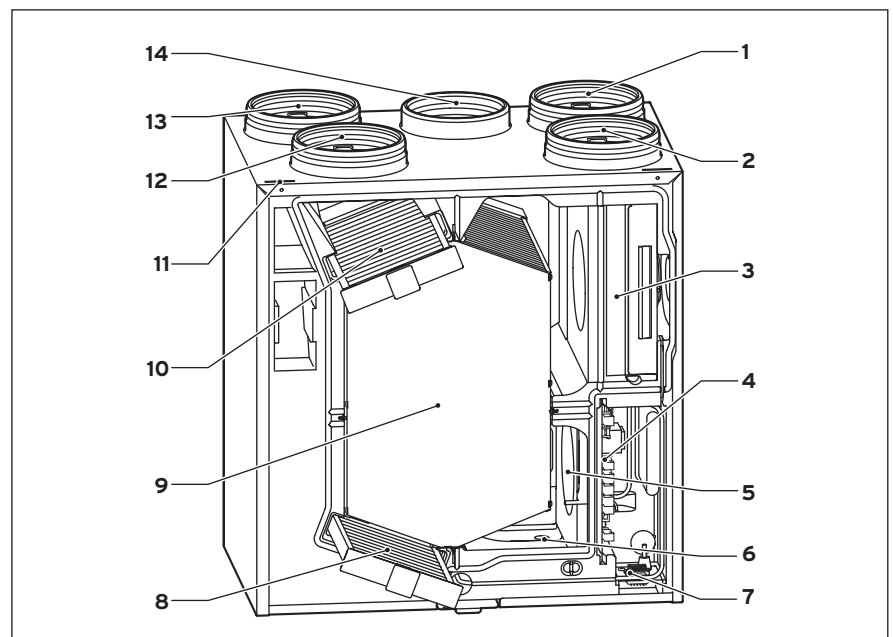
Funktionsbeschreibung

Die Wohnraumlüftung besteht aus einem zentralen Lüftungsgerät recoVAIR für den Luftaustausch mit Wärmerückgewinnung über einen Kreuz-Gegenstromwärmetauscher. Das Gerät wird an ein Kanalsystem zur Luftführung angeschlossen. Im Lüftungsgerät sorgen 2 Ventilatoren (im Zuluft- / Fortluftbereich) für den notwendigen Luft- und Wärmeaustausch.

Im Bereich Abluft und Außenluft sind Filter eingebaut. Der Abluftfilter schützt den Wärmetauscher und das nachfolgende Kanalsystem, der Außenluftfilter sorgt für saubere Luft im Haus. Die neue Konstantvolumenstrom-Technologie setzt die je nach Betriebsart (z. B. Tag-, Nacht- und Partybetrieb) gewünschte Luftmenge durch stufenlose Ansteuerung der Ventilatoren um.



Aufbau recoVAIR (x-ray)



Aufbau recoVAIR

Legende:

- | | | | |
|---|---|----|------------------------------------|
| 1 | Lüftungskanal Fortluft | 8 | Außenluftfilter |
| 2 | Lüftungskanal Zuluft | 9 | Wärmetauscher |
| 3 | Zuluftventilator | 10 | Abluftfilter |
| 4 | Leiterplatte | 11 | Befestigungspunkt Frontverkleidung |
| 5 | Abluftventilator | 12 | Lüftungskanal Abluft |
| 6 | Kondenswasserablauf | 13 | Lüftungskanal Außenluft |
| 7 | Elektrischer Anschluss des 3-Stufen-Schalters | 14 | Anschluss Bypass |

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

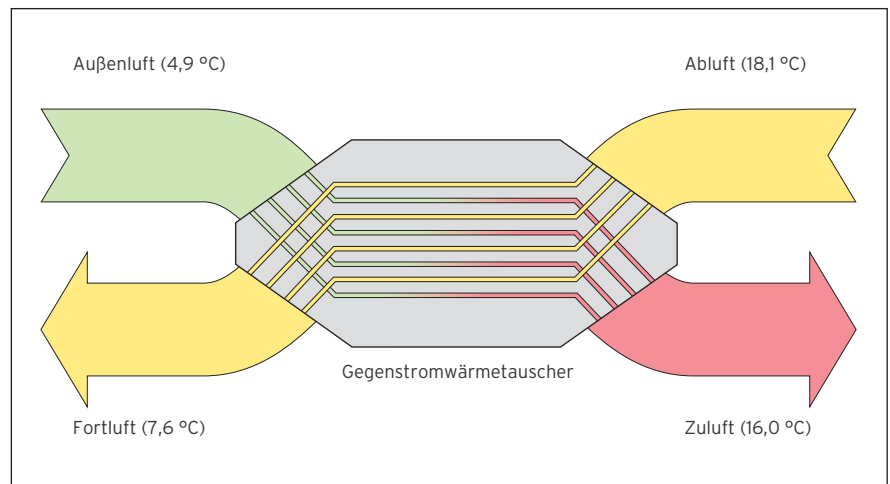
Der Kreuz-Gegenstromwärmetauscher

Der Kreuz-Gegenstromwärmetauscher ist für die Wärmerückgewinnung zuständig. Er besteht aus besonders wärmeleitenden Aluminiumplatten, die lamellenartig übereinander angeordnet sind. Durch dieses System wird es möglich, dass Zuluft und Abluft direkt aneinander vorbeigeführt werden, ohne direkt miteinander in Berührung zu kommen. Dabei überträgt sich die Wärme der Abluft auf die kältere Zuluft, die nun erwärmt in das Haus geleitet wird. Diese Wärmerückgewinnung erfolgt äußerst effektiv: das System recoVAIR erzielt hierbei einen Spitzenwert von bis zu 95 %, auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen von bis zu -7°C .

Abhängig von der Leistung des recoVAIR kommen zwei unterschiedlich große Gegenstromwärmetauscher zum Einsatz.



Lamellenanordnung der Aluminiumplatten im Wärmetauscher



Schema Funktionsweise der Wärmerückgewinnung des Kreuz-Gegenstromwärmetauschers am Beispiel recoVAIR VAR 350/3 (Messung nach NEN 5238-2004)



Gesamtansicht Wärmetauscher

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Die Ventilatoren

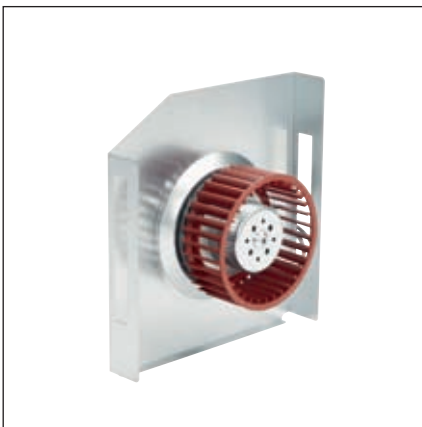
Ventilatoren für Zu- und Abluft

Im System recoVAIR sind jeweils zwei baugleiche Radialventilatoren eingesetzt. Sie sitzen im Zu- und Fortluftbereich und werden mit Wechselspannung 230 V und PWM Signal versorgt. Sie besitzen vorwärts gekrümmte Schaufelräder und eine integrierte elektronische Konstantvolumenstrom-Regelung. Diese sorgt für einen gleich bleibenden Luftvolumenstrom bis zur Leistungsgrenze. Die besonders niedrigen Betriebsgeräusche, die exzellente Laufruhe und der sehr hohe Wirkungsgrad sind die wichtigsten Merkmale der verwendeten Ventilatoren.

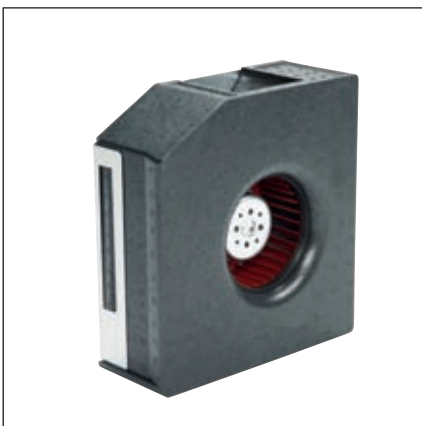
In beiden Zentralgeräten recoVAIR VAR 275/3 und 350/3 werden jedoch unterschiedliche Leistungsgrößen verwendet. Die Ventilatoren sind in einem EPP-Gehäuse montiert, das einen werkzeuglosen Ein- und Ausbau ermöglicht.



Ventilatoren im recoVAIR



Ventilator



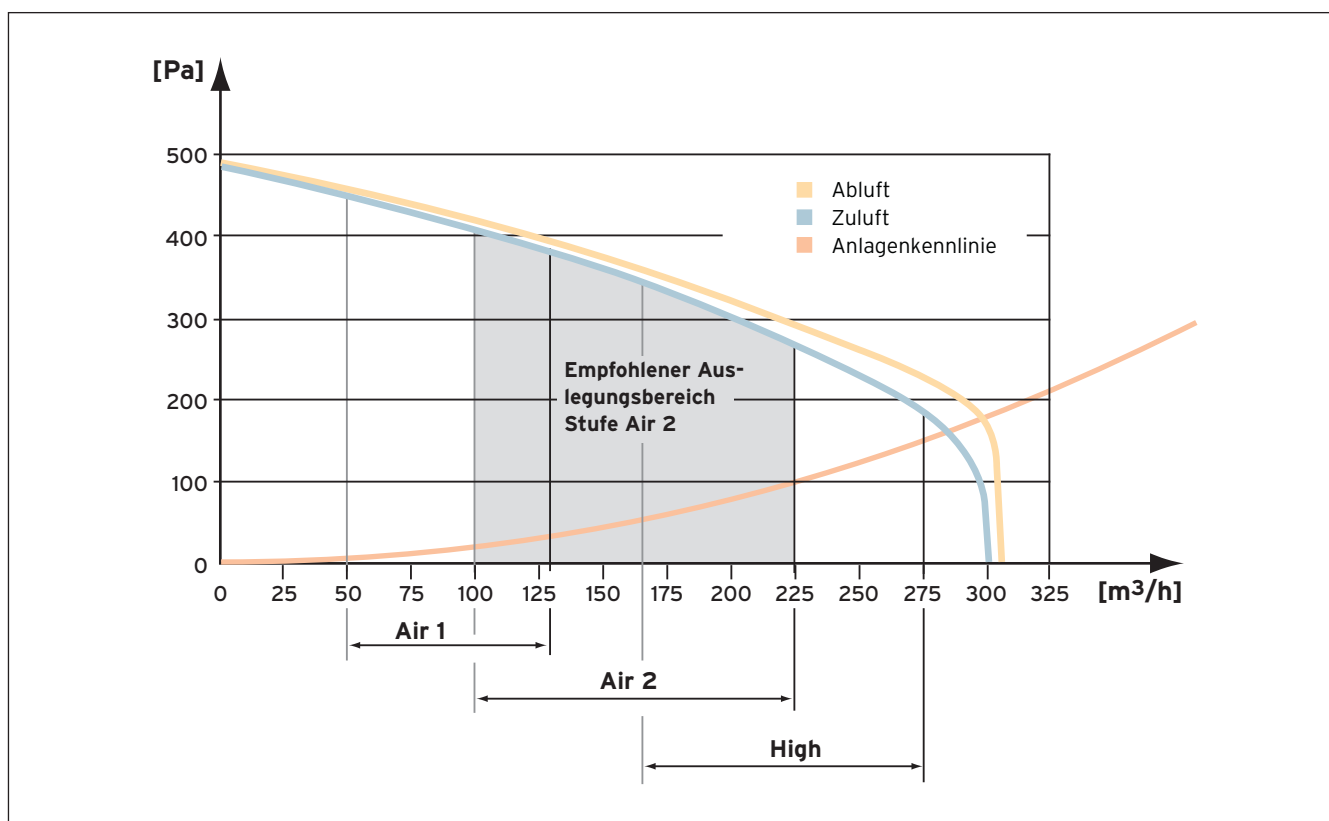
Ventilator mit EPP- Gehäuse



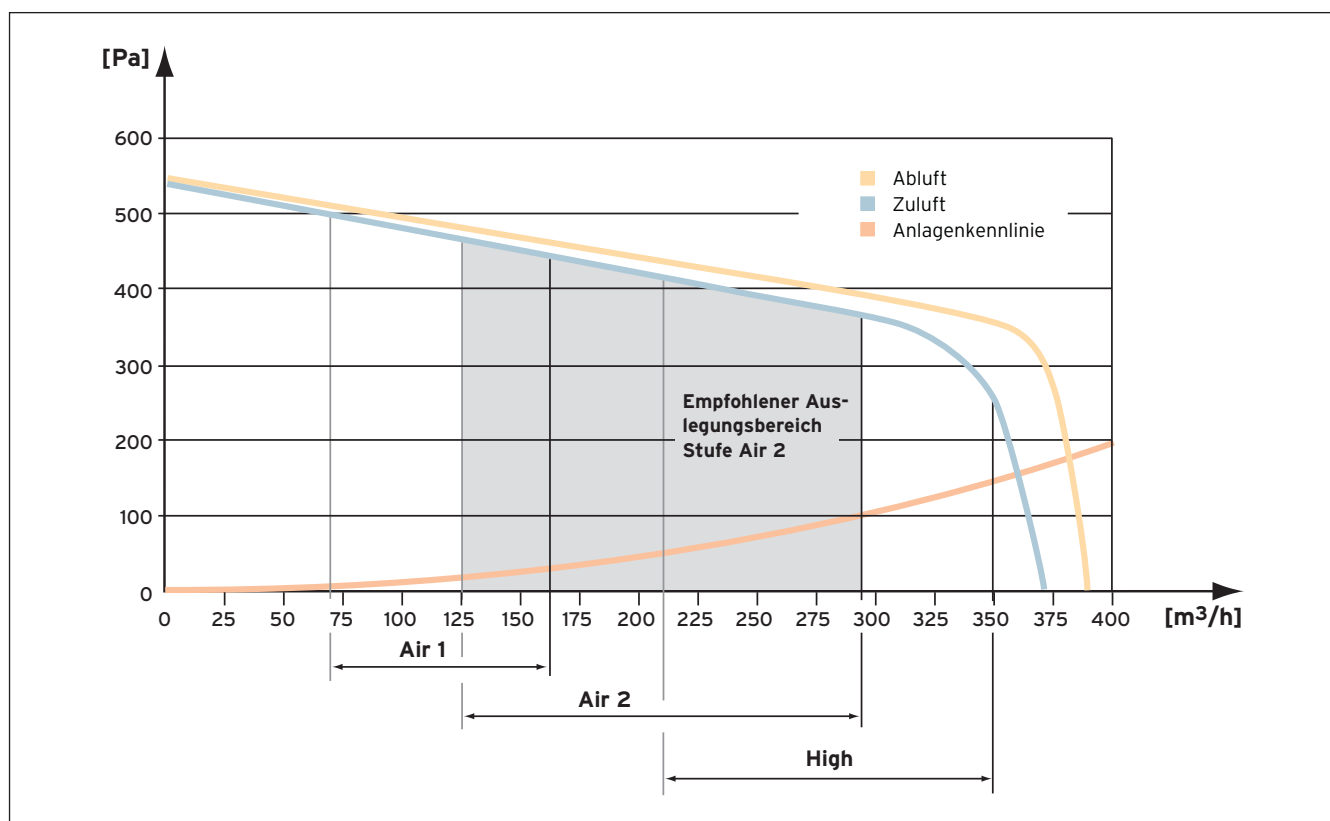
Innenansicht mit eingeschobenen Ventilatoren

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

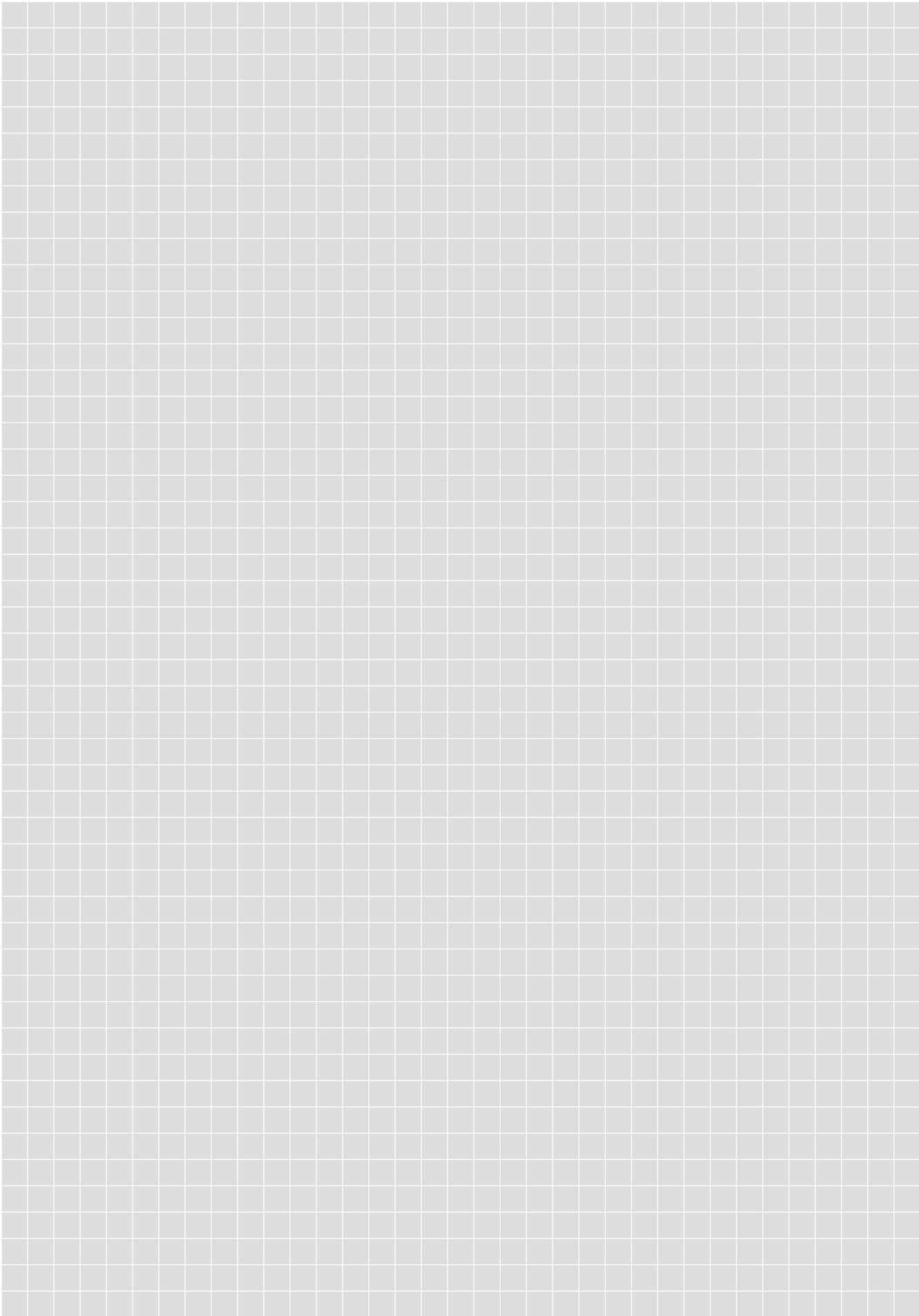
Druckverlustkurven



Druckverlustkurven recoVAIR VAR 275/3



Druckverlustkurven recoVAIR VAR 350/3



2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Elektronik im Gerät

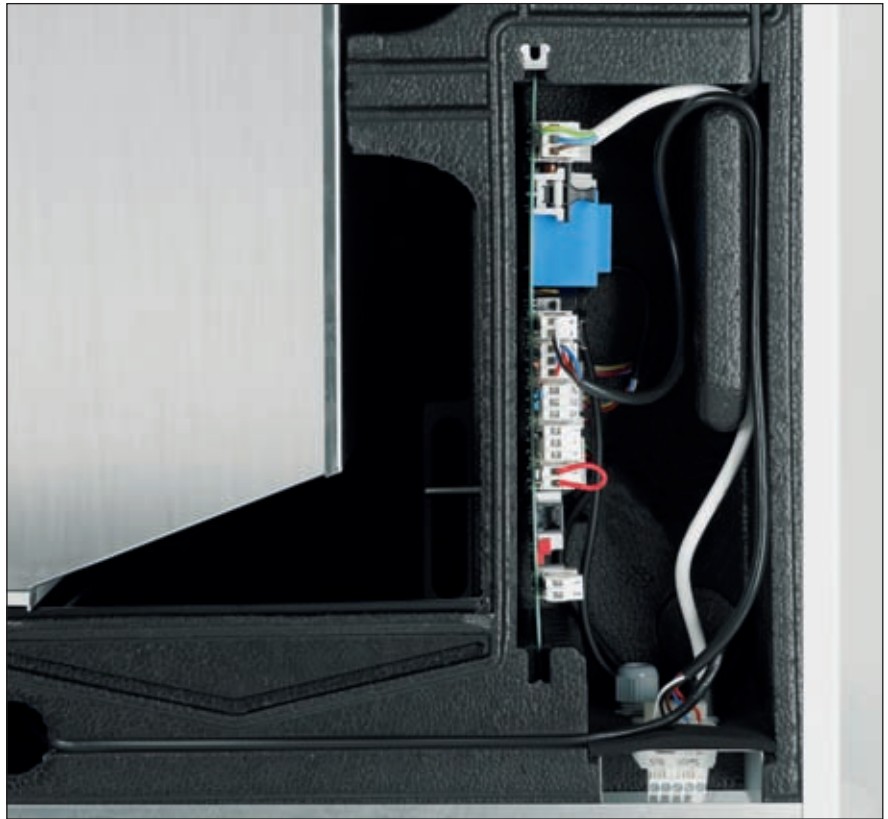
Leistungselektronik

Hinter der Gehäuseabdeckung befindet sich auf der rechten Geräteseite die Leistungselektronik. Sie ist in Kombination mit der Fernbedienung für die bedarfsgerechte Luftvolumenstromregelung von Zuluft- und Fortluftventilator verantwortlich.

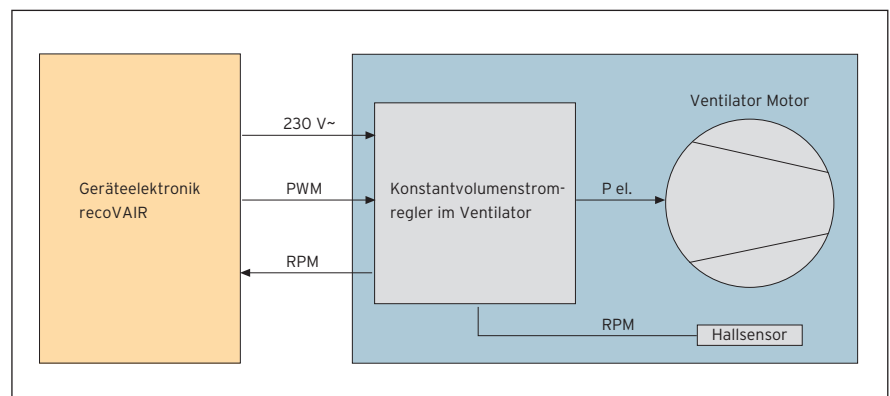
Funktion der Konstantvolumenstromregelung

- In Abhängigkeit von der Betriebsart: Tag / Nacht / HIGH werden den Ventilatoren unterschiedliche Sollvolumenstromwerte vorgegeben.
- Die Elektronik des recoVAIR schickt diese Werte als PWM Signal an die Elektronik in den Ventilatoren.
- Hier erfolgt die Umwandlung des PWM Signals in eine elektrische Leistung. ($P=U \times I$), die dem Ventilator zugeführt wird. Der Ventilator setzt sich in Bewegung.
- Die Ist-Drehzahl des Ventilators hängt von den aktuellen Druckverhältnissen ab und wird über den Hallsensor erfasst.
- Im Mikroprozessor auf der Leiterplatte des Ventilators sind mathematische Formeln hinterlegt, welche die Verknüpfung von Luftmenge in m^3/h (Sollwert) und el. Leistung ($P_{el.}$) sowie Ventilator-drehzahl (Istwerte) beinhalten. Damit wird falls notwendig, bei sich ändernden Druckverhältnissen solange die Leistung korrigiert, bis Soll- und Ist Luft Volumenstrom übereinstimmen.

Die aktuelle Drehzahl der Ventilatoren wird außerdem an die recoVAIR-Elektronik zurückgemeldet, somit ist der Ausfall eines Ventilators erkennbar und kann als Fehlermeldung auf dem Display der Fernbedienung angezeigt werden.



Lage der Leistungselektronik



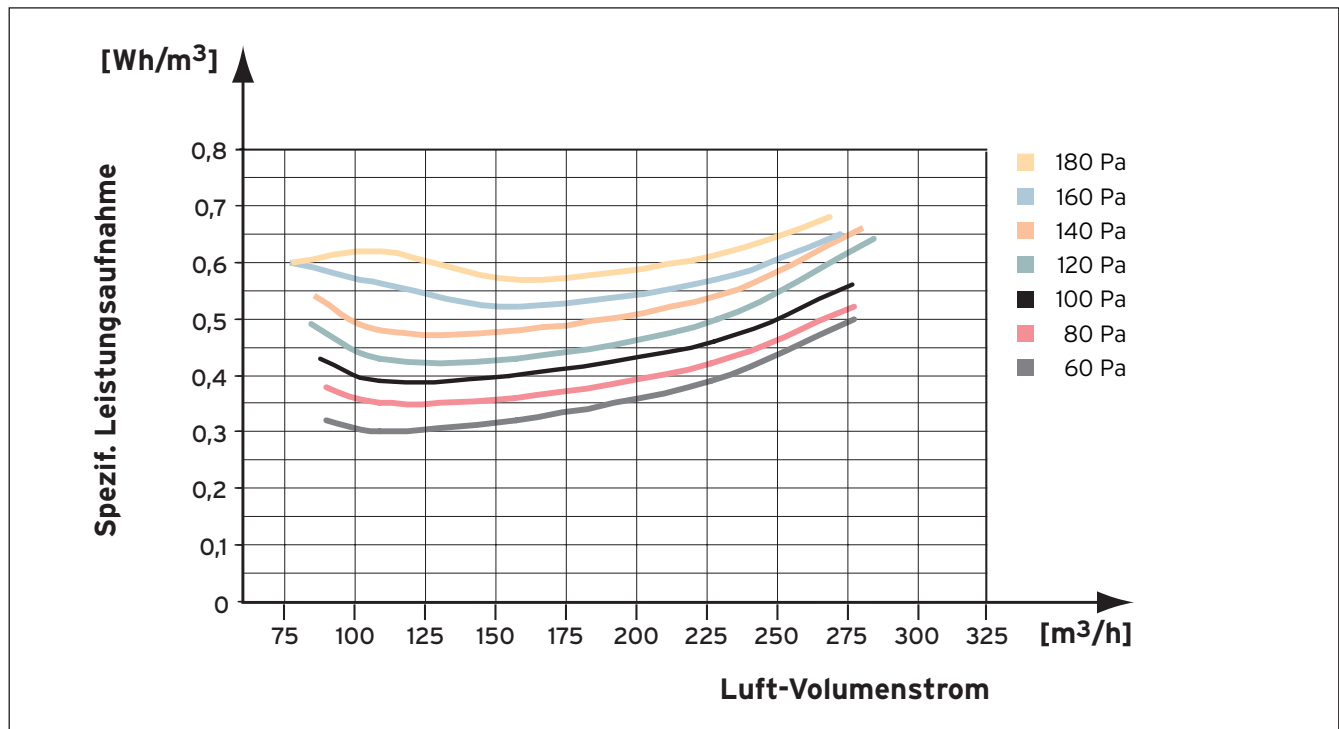
Datenfluss Konstantvolumenstromregelung

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

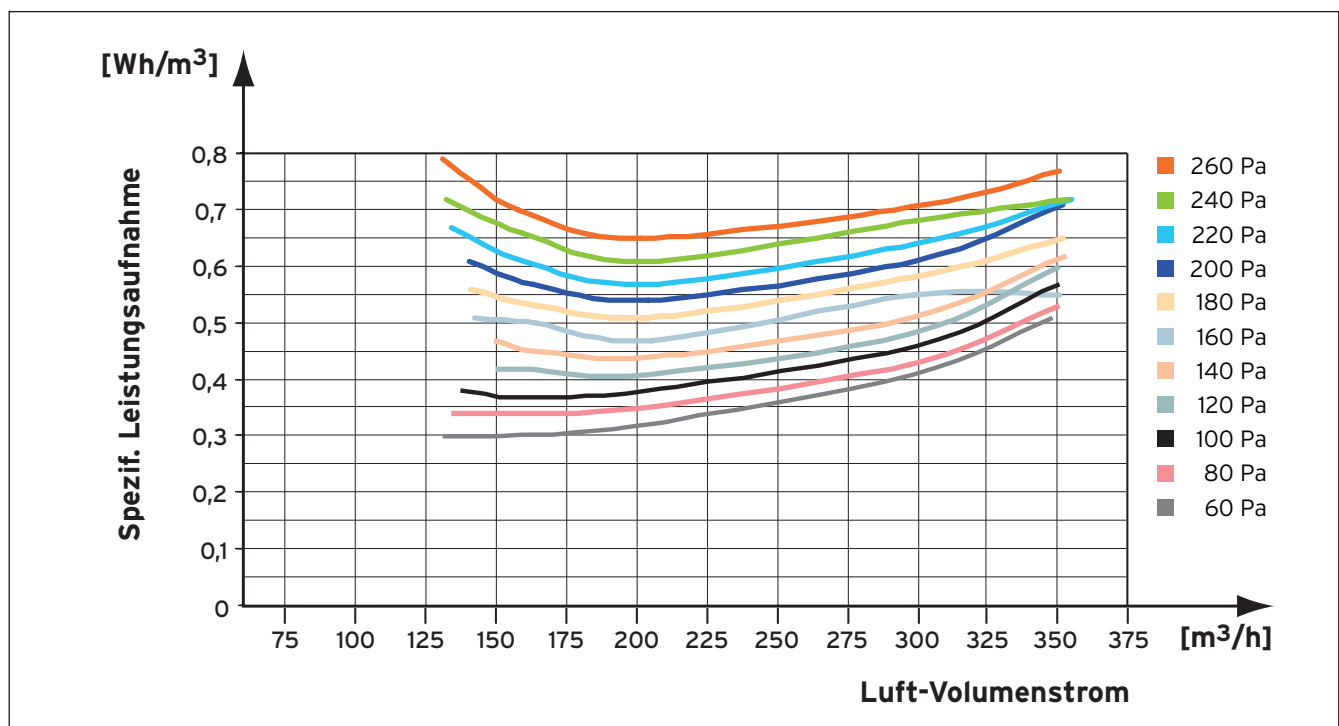
Elektronik im Gerät

Die spezifische Leistungsaufnahme $[Wh/m^3]$ ist direkt abhängig vom Luft-Volumenstrom $[m^3/h]$ und dem Druck $[Pa]$.

Die entsprechenden Kennlinien für recoVAIR 275/3 und recoVAIR 350/3 sind in den folgenden Diagrammen dargestellt.



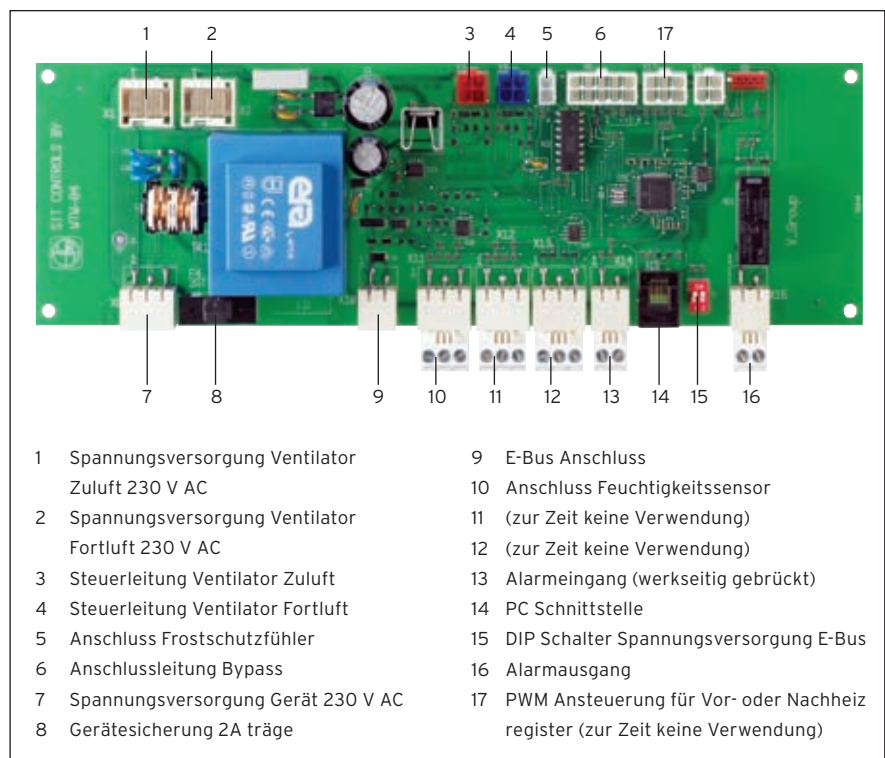
Spezifische Leistungsaufnahme P_{el} über dem Luft-Volumenstrom - Kennlinie recoVAIR 275/3



Spezifische Leistungsaufnahme P_{el} über dem Luft-Volumenstrom - Kennlinie recoVAIR 350/3

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

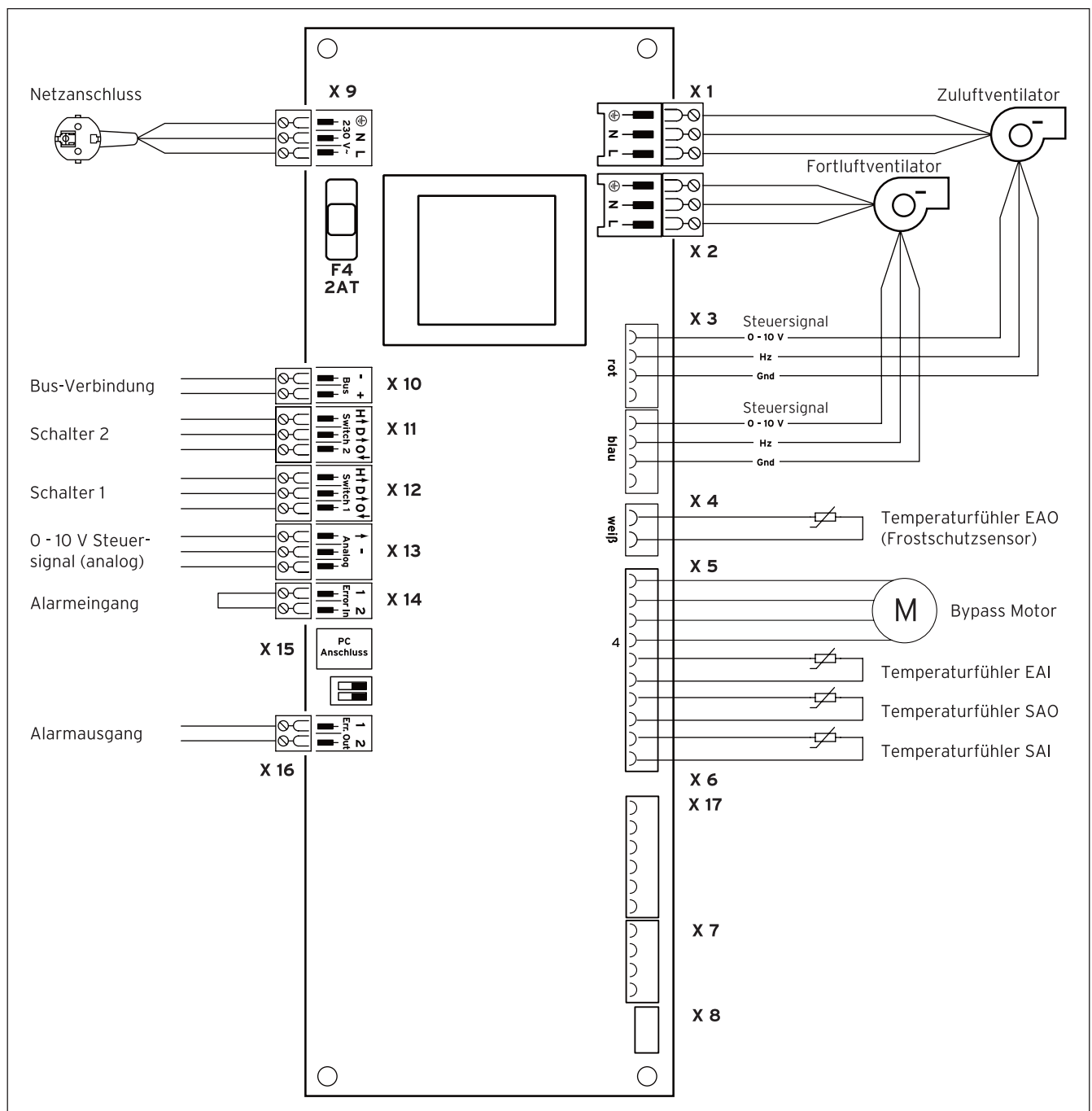
Elektronik im Gerät



Leiterplatte recoVAIR 275/3 und 350/3

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Schaltplan, Anschluss Bypass



Verdrahtungsplan

Anschluss Bypass X06

An den Stecker X06 ist die Verlängerungsleitung zum Anschluss des optionalen Bypass adaptiert.

Adernbelegung des Mehrfachsteckers Bypass



5	10	Stellmotor
4	9	
3	8	Abluft Fühler 3 - 8
2	7	Zuluft Fühler 2 - 7
1	6	Außenluft Fühler 1 - 6

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Anschluss 3-Stufen Schalter

Elektrischen Anschluss des 3-Stufen-Schalters herstellen (optional)

Sie können optional einen universellen 3-Stufen-Schalter zur Steuerung des Lüftungsgeräts verwenden. Dieser muss potentialfrei (spannungslos) sein.

Schließen Sie die drei Leitungen entsprechend der nebenstehenden Abbildung an die Klemmen „O↓“, „D↑“ und „H↑“ an.

Mögliche Schalterstellungen sind in der Tabelle aufgeführt.

Alarmeingang (optional)

Der Alarmeingang (Anschluss X14 auf der Platine) ist im Auslieferungszustand gebrückt. Wird durch einen externen potentialfreien Schaltkontakt (Öffner) die Verbindung aufgehoben, schalten sich beide Ventilatoren ab.

Auf dem Display der Fernbedienung erscheint die Meldung „LOCK“. Mit dieser Funktion lässt sich eine Verriegelungsschaltung aufbauen, z. B. in Verbindung mit einer raumluftabhängigen Feuerstätte.

Lebensgefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Anschlüssen. Ziehen Sie vor Arbeiten am Gerät den Netzstecker.

- Entfernen Sie die Frontverkleidung des Gerätes
- Verlegen Sie das 2-adrige Kabel (minimal 0,35 mm²) in den dafür vorgesehenen Kabelführungen zur Leiterplatte.
- Schließen Sie die Leitungen an den Anschluss X14 (Alarmeingang) gemäß Abb. „Verdrahtungsplan“ an.

Hinweis

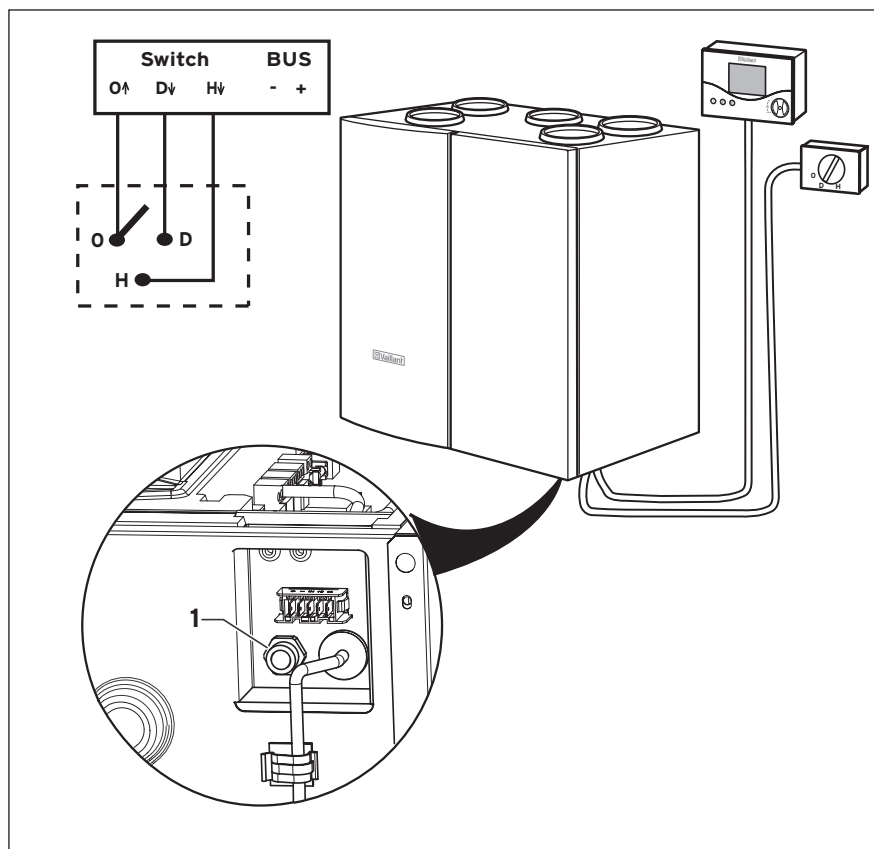
Wenn der Kontakt geöffnet wird, erscheint im Display der Fernbedienung das Wort „LOCK“. Die Ventilatoren des Lüftungsgeräts sind dann ausgeschaltet.

Alarmausgang (optional)

Der Alarmausgang (Anschluss X16 auf der Platine) besteht aus einem potentialfreien Schaltkontakt mit einer ohmschen Belastbarkeit von 2 A.

Stellung	Funktion	Elektrischer Kontakt
1 ("O")	Regelung übernimmt die Fernbedienung	O↓ geöffnet
2 ("D")	Tagstellung (Ventilatorstufe 2)	O↓ mit D↑ verbunden
3 ("H")	HIGH-Stellung (Ventilatorstufe 3)	O↓ mit H↑ verbunden

Schalterstellungen des 3-Stufen-Schalters



Elektrischer Anschluss des 3-Stufen-Schalters

Ein Alarm wird ausgelöst:

- Wenn der Timer für den Filterwechsel abgelaufen ist. Die Zeitdauer lässt sich in der Fachhandwerker-Ebene der Fernbedienung festlegen.
- Wenn eine der im Abschnitt 7.1 beschriebenen Störmeldungen im Display der Fernbedienung sichtbar ist.

Lebensgefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Anschlüssen. Ziehen Sie vor Arbeiten am Gerät den Netzstecker.

- Entfernen Sie die Frontverkleidung des Gerätes
- Verlegen Sie das 2-adrige Kabel (minimal 0,35 mm²) in den dafür vorgesehenen Kabelführungen zur Leiterplatte.
- Schließen Sie die Leitungen an den Anschluss X16 (Alarmausgang) gemäß Abb. „Verdrahtungsplan“ an.

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Anschluss Feuchtesensor

Anschluss Feuchtesensor

In Räumen mit zeitweise hoher Luftfeuchtigkeit können die Ventilatoren mit Hilfe eines externen Feuchtesensors mit Schaltausgang in die höchste Leistungsstufe geschaltet werden.

Die Schaltgrenzen müssen am Sensor selbst eingestellt werden.

- Anschlüsse am Mehrfachstecker :
O und H
- Verbindungsleitung:
min. 2 x 0.75 mm².



Anschluss externer Komponenten

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Anschluss Feuchtesensor

Im System recoVAIR sind zwei Filter eingebaut: ein Filter für die Außenluftseite und ein Filter für die Abluftseite.

Sie dienen zur Filterung der Außenluft von Schmutz (Grobstaub, Pollen) und sorgen damit für saubere Luft in den Wohnräumen. Gleichzeitig schützen sie wirkungsvoll das Lüftungsgerät, den Wärmetauscher und das Kanalnetz vor Verschmutzung.

Die Filter werden in verschiedene Filterklassen unterteilt. Je nach Einsatzgebiet werden in der Raumlufttechnik sehr grobe Filter der Klasse G1 bis hin zu Feinfiltern der Klasse F9 verwendet. Im System recoVAIR kommen serienmäßig Filter der Klasse G3 zum Einsatz, die den größten Teil der normalerweise in der Außenluft vorhandenen Partikel wirkungsvoll herausfiltern. Der Einsatz eines F6 Pollenfilters im recoVAIR ist geplant. Pollenfilter können alternativ ins Kanalsystem eingesetzt werden.

Die Filter befinden sich gut zugänglich hinter der Geräteabdeckung. Die Filter können zur Reinigung bzw. zum Ersetzen nach vorne herausgezogen werden.

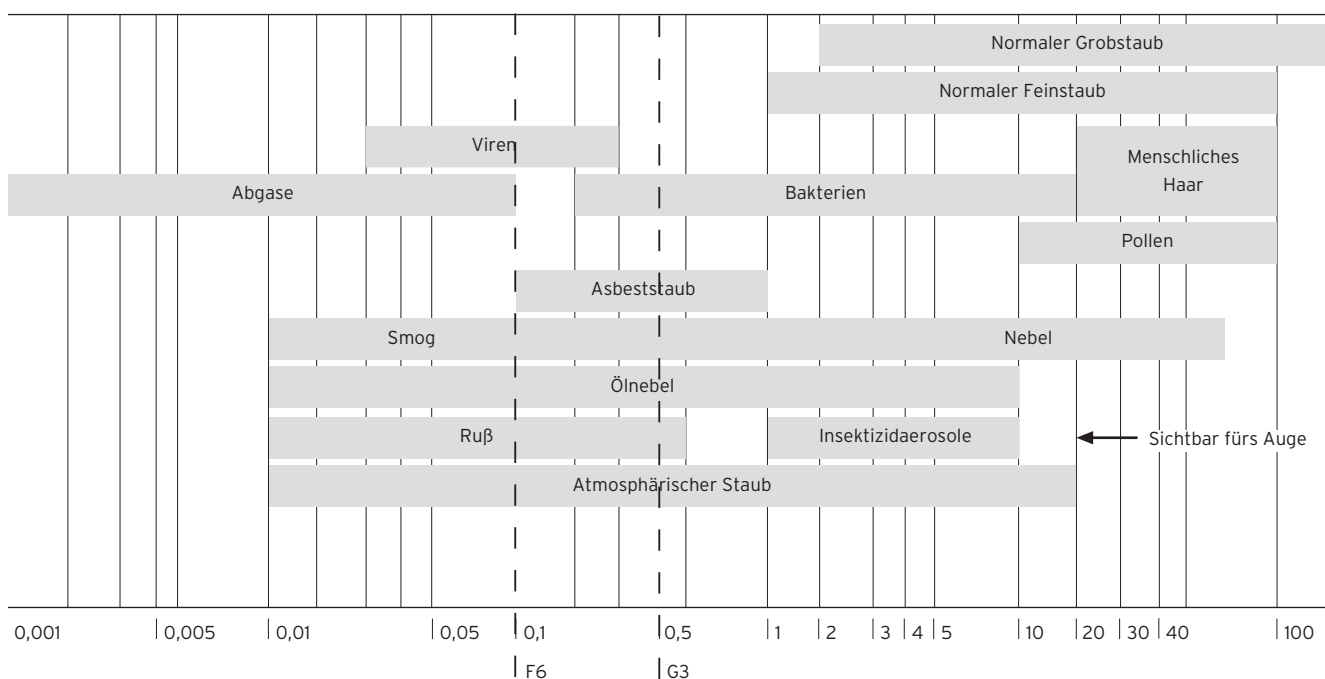


Zu- und Abluftfilter



Filterklasse	Partikelgröße (µm)							
	0,1	0,3	0,5	1	3	5	10	Einheit
G1	-	-	-	-	0-5	5-15	40-50	%
G2	-	-	-	0-5	5-15	15-35	50-70	%
G3	-	-	0-5	5-15	15-35	25-70	70-85	%
G4	-	0-5	5-15	15-35	30-55	60-90	85-98	%
F5	0-10	5-15	15-30	30-50	70-90	90-99	>98	%
F6	5-15	10-25	20-40	50-65	85-95	96-99	>99	%
F7	25-35	45-60	80-75	85-95	>98	>99	>99	%
F8	35-45	65-75	80-90	95-98	>99	>99	>99	%
F9	45-80	75-85	90-95	>98	>99	>99	>99	%

Größenordnung für Fraktionsabscheidegrade in Abhängigkeit der Filterklassen G 1 bis F 9 nach DIN EN 779 (Filter in unbestäubtem, sauberem Zustand)



Filterklassen

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Frostschuttschaltung

Das Lüftungsgerät recoVAIR ist mit einem Frostschuttsensor ausgestattet. Dieser Sensor dient zum Schutz des Wärmetauschers vor Vereisen bei tiefen Außentemperaturen im Winter.

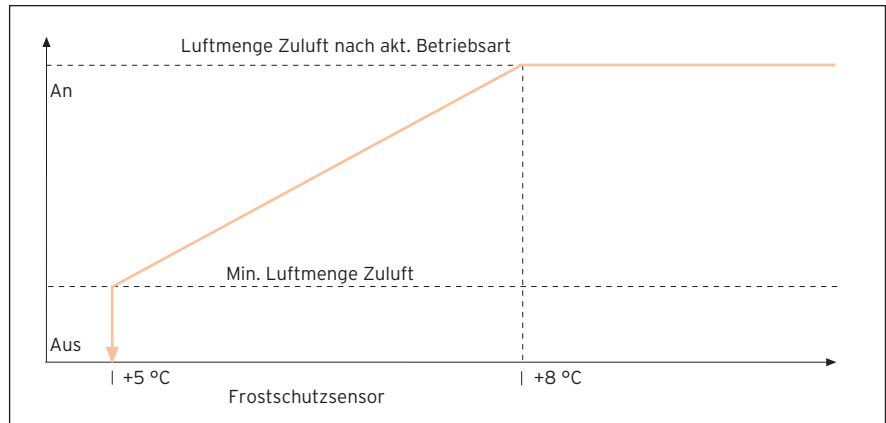
Der Frostschuttsensor misst dabei die Fortlufttemperatur. Fällt diese unter 5°C , wird der Zuluftventilator abgeschaltet, bei 8°C dann wieder eingeschaltet.

Der Zuluftventilator wird wieder mit der aktuell geforderten Leistungsstufe in Betrieb genommen. Der Außenluftstrom kann wesentlich kühler als die vom Frostschuttsensor gemessene Fortlufttemperatur sein, bevor die Frostschuttschaltung schaltet. Der Betrieb ist bis -7°C Außentemperatur möglich.

Hinweis

Der Einsatz der Vaillant Lüftungsgeräte recoVAIR 275/3 und 350/3 besitzt keine Passivhauszertifizierung nach PHI und ist somit für den Einsatz in Passivhäusern nur bedingt geeignet.

Eine Aussenluftversorgung über den gesamten Normtemperaturbereich (Aussenluft) ist nicht für alle Regionen in Deutschland gewährleistet. Die Ansteuerung eines Vorwärmregister über das Lüftungsgerät ist nicht möglich. Es kann aber ein elektrischer Lufterwärmer für den Einsatz als Vorheizregister im Außenluftkanal vor dem Zentral-Gerät angeschlossen werden. Dieser externe Lufterwärmer funktioniert unabhängig vom Zentral-Gerät.



Schaltung Frostschuttschaltung



Lage des Sensors im Gerät

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Kondensatablauf

Bei der Abkühlung von Luft sinkt dessen Fähigkeit, Feuchtigkeit aufzunehmen. Wenn die maximale Luftfeuchte in der Abluft erreicht ist, beginnt die Kondensation. Da der Abluft im Gegenstromwärmetauscher die Wärme entzogen wird, kann es zur Kondensatbildung kommen. Das Kondensat muss über den Kondensatanschluss an der Unterseite des recoVAIR in einen Siphon abgeführt werden. Der Schlauch ist in einen Syphon mit mindestens 6 cm Wassersäule (siehe Abbildung) zu führen.



Kondensatanschluss am Gerät



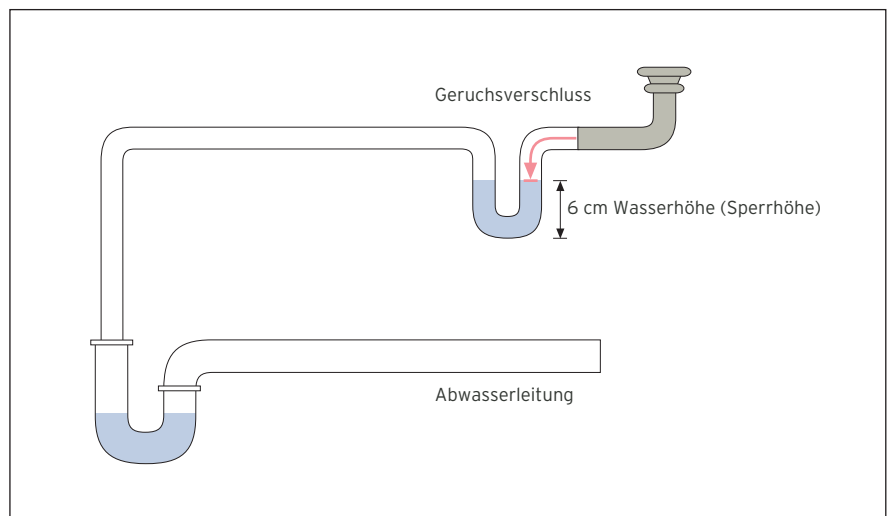
Kondensatablauf im Gerät

Hinweis:

Ein separater Geruchsverschluss für den Kondensatablauf vom Lüftungsgerät ist immer vorzusehen.

Hinweis:

Der Aufstellraum muss ganzjährig frostfrei sein!



Richtig: Separater Geruchsverschluss für Kondensatablauf vom Lüftungsgerät

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Technische Daten

Bezeichnung	Einheit	recoVAIR VAR 275/3	recoVAIR VAR 350/3
Luftspezifikationen			
Maximaler Luftvolumenstrom	m ³ /h	275	350
Förderdruck bei max. Volumenstrom	Pa	170	265
Filterklasse	EU / G	3	3
Filteroberfläche	m ²	0,25	0,25
Thermische Spezifikationen			
Thermischer Wirkungsgrad gemäß DIBt*	%	90,5	< 90
Frostschutzbetrieb aktiv	°C	-7	-7
Maximale Umgebungstemperatur	°C	40	40
Minimale Umgebungstemperatur	°C	5	5
Mechanische Spezifikationen			
Abmessungen Höhe x Länge x Tiefe	mm	709 x 680 x 471	709 x 680 x 521
Gewicht (brutto)	kg	46	48
Luftanschlüsse	mm	ø 150, ø 160 und ø 180	ø 180 und ø 200
Material des Wärmetauschers		Aluminium	Aluminium
Schallleistung	dB(A)	48	52
Elektrische Spezifikation			
Spannungsversorgung	V / Hz	230 / 50	230 / 50
Leistungsaufnahme bei 30 % vom max. Luftvolumenstrom	W	21 (83 m ³ /h, 15Pa)	30 (105 m ³ /h, 24Pa)
Leistungsaufnahme bei 60 % vom max. Luftvolumenstrom	W	55 (165 m ³ /h, 61Pa)	85 (165 m ³ /h, 61Pa)
Leistungsaufnahme bei max. Luftvolumenstrom	W	175 (275 m ³ /h, 170Pa)	295 (350 m ³ /h, 265Pa)
Minimale Leistungsaufnahme	W	21	30
Maximale Leistungsaufnahme	W	210	350
Maximale Stromaufnahme	A	0,77	1,29
Schutzklasse		IP X2	IP X2
* Deutsches Institut für Bautechnik			

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Schallleistungspegel recoVAIR VAR 275/3 an den Luftstutzen

recoVAIR VAR 275/3

Anlagen- druckverlust Pa	Volumen- strom m³/h	Schallleistungspegel (dB) Oktavenmittenfrequenz in Hz									
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A ¹⁾
200	275	69	74	72	66	55	42	35	26		60
	250	69	72	72	65	54	41	33	24		60
	200	69	72	73	64	54	40	32	22		59
	150	69	72	71	62	52	39	29			57
	100	69	71	68	60	51	38	27			56
150	275	67	69	70	63	53	40	33	24		57
	250	68	69	70	61	52	39	31	17		57
	200	67	71	70	61	51	38	29			57
	150	69	72	67	59	49	37	27			55
	100	68	69	66	57	47	35	16			53
100	275	66	67	66	60	52	39	31	17		55
	250	66	67	67	58	49	37	29			54
	200	66	66	64	56	47	34	25			51
	150	65	66	66	56	47	34	19			52
	100	68	69	66	57	47	35	16			50
50	275	65	64	65	57	49	38	29			53
	250	66	63	62	56	47	36	27			51
	200	69	64	62	54	44	33	12			49
	150	67	64	60	51	41	30				47
	100	65	61	59	50	40	28				45

Abluft- / Außenluftstutzen

200	275	84	87	82	76	71	63	56	50	44	73
	250	83	86	82	75	69	62	53	45	37	71
	200	86	87	81	74	67	61	52	43	34	70
	150	83	86	81	73	67	59	49	40	25	69
	100	83	86	78	71	65	58	48	37	18	67
150	275	79	83	80	72	68	62	54	46	39	70
	250	81	83	79	72	67	61	52	43	36	69
	200	81	84	79	71	65	59	49	40	30	68
	150	81	83	76	68	63	56	45	35		65
	100	82	84	74	69	63	56	44	33		65
100	275	80	83	79	72	67	62	53	44	38	69
	250	80	82	77	70	66	60	51	42	35	67
	200	78	81	75	67	62	57	45	37	24	64
	150	79	80	74	66	60	54	41	32		63
	100	79	81	72	65	59	52	39	26		62
50	275	80	83	77	71	67	63	53	42	36	69
	250	79	81	75	69	66	61	50	39	33	67
	200	76	79	73	65	60	56	43	34	18	63
	150	74	75	69	60	55	51	37	28		58
	100	73	75	66	58	52	46	32			55

Zuluft- / Fortluftstutzen

¹⁾ A = bewerteter Gesamtschallleistungspegel

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Schallleistungspegel recoVAIR VAR 350/3 an den Luftstutzen

recoVAIR VAR 350/3

Anlagen- druckverlust Pa	Volumen- strom m³/h	Schallleistungspegel (dB) Oktavenmittenfrequenz in Hz									
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A ¹⁾
200	350	84	79	72	68	59	48	43	34		63
	300	83	77	70	66	57	46	44	31		61
	250	81	79	71	65	55	45	40	27		61
	200	77	79	70	62	54	43	36	26		59
	150	75	76	70	62	54	43	36	24		58
	100	74	76	69	61	52	41	34			57
150	350	85	80	71	68	58	47	45	33		63
	300	83	76	69	66	57	46	40	30		60
	250	82	79	69	64	54	44	37	26		60
	200	76	76	68	60	51	41	34			57
	150	73	74	68	60	52	41	34			56
	100	73	73	67	59	51	41	32			55
100	350	83	78	70	68	58	47	41	33		62
	300	86	77	67	65	55	45	38	28		60
	250	80	75	67	63	54	43	36	23		58
	200	76	74	64	58	49	40	31			54
	150	71	70	62	55	47	37	27			51
	100	69	68	62	54	47	36	27			51
50	350	84	80	70	67	57	47	41	32		62
	275	86	76	68	65	54	44	37	26		60
	250	79	72	65	62	53	42	33			56
	200	77	70	61	57	47	39	29			52
	150	71	67	59	52	43	34	18			48
	100	67	64	56	48	41	30				45

Abluft- / Außenluftstutzen

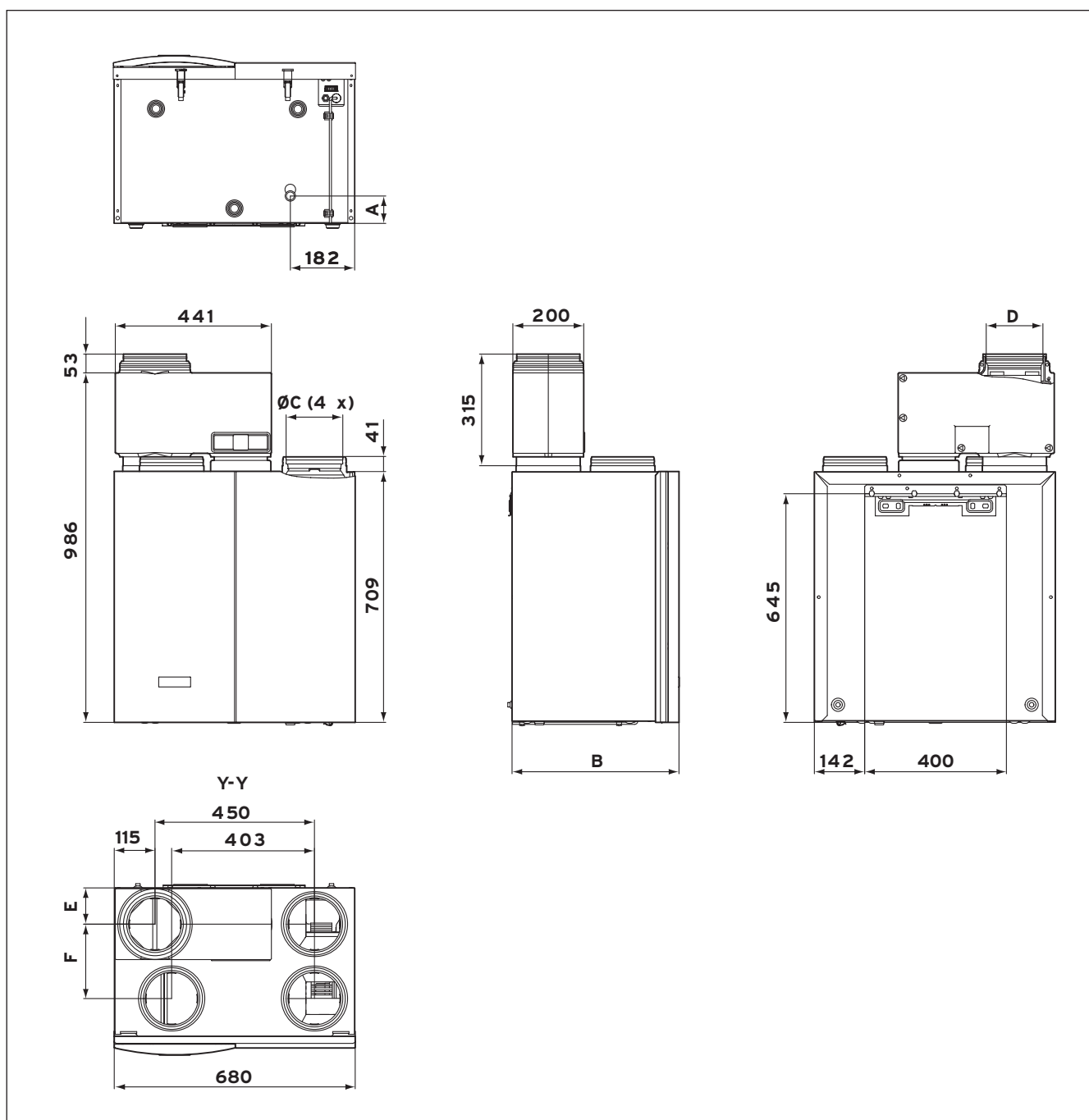
200	350	87	87	85	78	72	68	67	60	55	76
	300	86	87	83	78	71	67	66	59	53	75
	250	85	87	82	77	71	66	65	58	52	74
	200	86	87	82	76	70	66	63	56	49	73
	150	90	86	79	75	69	64	60	53	45	72
	100	90	89	82	76	67	63	58	50	41	72
150	350	89	88	84	77	73	68	67	60	55	76
	300	87	87	82	77	71	67	66	59	53	75
	250	84	85	80	74	68	65	63	54	48	72
	200	84	85	80	74	67	64	61	53	46	71
	150	88	85	78	73	67	63	58	51	42	70
	100	85	85	78	72	63	61	52	45	36	68
100	350	92	90	83	78	76	69	67	61	56	77
	300	86	86	80	75	72	66	64	57	51	73
	250	83	83	76	71	65	63	60	52	46	69
	200	81	82	76	71	64	63	57	50	42	68
	150	82	81	74	69	62	61	53	46	37	66
	100	81	79	71	66	60	57	49	41	28	63
50	350	89	89	82	78	75	69	67	59	54	76
	275	89	87	79	74	71	65	63	55	49	73
	250	83	82	76	72	67	63	60	52	45	70
	200	78	78	71	67	61	61	53	46	38	65
	150	79	79	70	64	58	59	49	41	30	63
	100	75	74	66	60	56	52	44	35		58

Zuluft- / Fortluftstutzen

¹⁾ A = bewerteter Gesamtschallleistungspegel

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Maßzeichnung mit Bypass



	recoVAIR VAR 275/3	recoVAIR VAR 350/3	Bemerkung
A	77	127	
B	471	521	
C	ø 150 / ø 160 / ø 178	ø 180 / ø 198	Wählbare Rohrdurchmesser für alle 4 Luft-Anschlüsse
D	ø 150 / ø 160 / ø 178 / ø 198	ø 150 / ø 160 / ø 178 / ø 198	Wählbare Rohrdurchmesser für den Bypass-Anschluss
E	102	122	
F	210	240	

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3 Bypass

Sommerbetrieb mit Bypass

Der Bypass recoVAIR ermöglicht die komplette Umleitung der Außenluft um den Wärmetauscher des recoVAIR Lüftungsgerätes. Eine ungewollte Erwärmung der Außenluft in den Sommermonaten durch die aus dem Gebäude kommende Abluft wird somit verhindert.

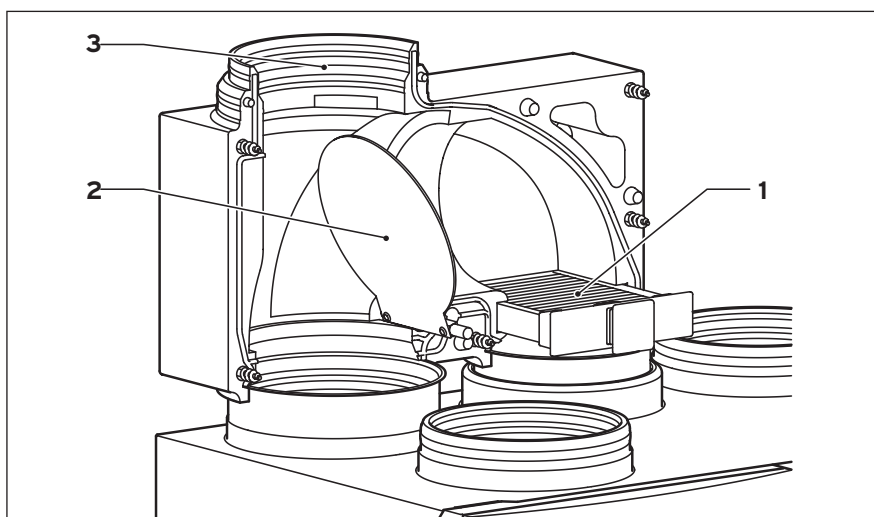
- Für die 2 Zentralgeräte ist trotz unterschiedlicher Leistung der gleiche Bypass verwendbar
- Der Bypass wird ohne zusätzliche Verrohrung direkt auf dem Zentralgerät montiert. Eine Abdeckkappe am recoVAIR wird demontiert
- Für den elektrischen Antrieb (Stellmotor) wird eine Leitung innerhalb der Verkleidung (zum elektrischen Anschluss siehe nächste Seite) über einen Stecker mit der zentralen Leiterplatte verbunden.
- Ein Filter zur Reinigung der Außenluft während des Bypassbetriebes ist standardmäßig im Bypass vorhanden

Hinweis:

Der eingebaute Temperaturfühler zur automatischen Bypass-Steuerung über das Zentralgerät muss an die richtige Stelle im Gerät angebracht werden (siehe auch Montageanleitung: 0020111182).

Für die kältere Jahreszeit wird die Außenluft durch Umschalten des Bypasses wieder durch den Wärmetauscher geführt.

Die motorbetriebene Steuerung des Bypasses kann bequem über die Fernbedienung geschaltet werden.



Luftstromumleitung durch Luftklappe

Legende

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Filter |
| 2 | Luftklappe |
| 3 | Luftzufuhr von außen |

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Bypass

Funktion automatische Umschaltung des Bypass

Ist der Bypass installiert, lässt sich mit Hilfe seines Stellmotors und zwei eingebauter Temperaturfühler eine automatische Umschaltung realisieren.

Aktivierung:

Die Bypassfunktion wird mit Hilfe der Fernbedienung für eine Anzahl von Tagen aktiviert.

Dann schaltet die Regelektronik den Bypass automatisch:

- auf Sommerbetrieb,

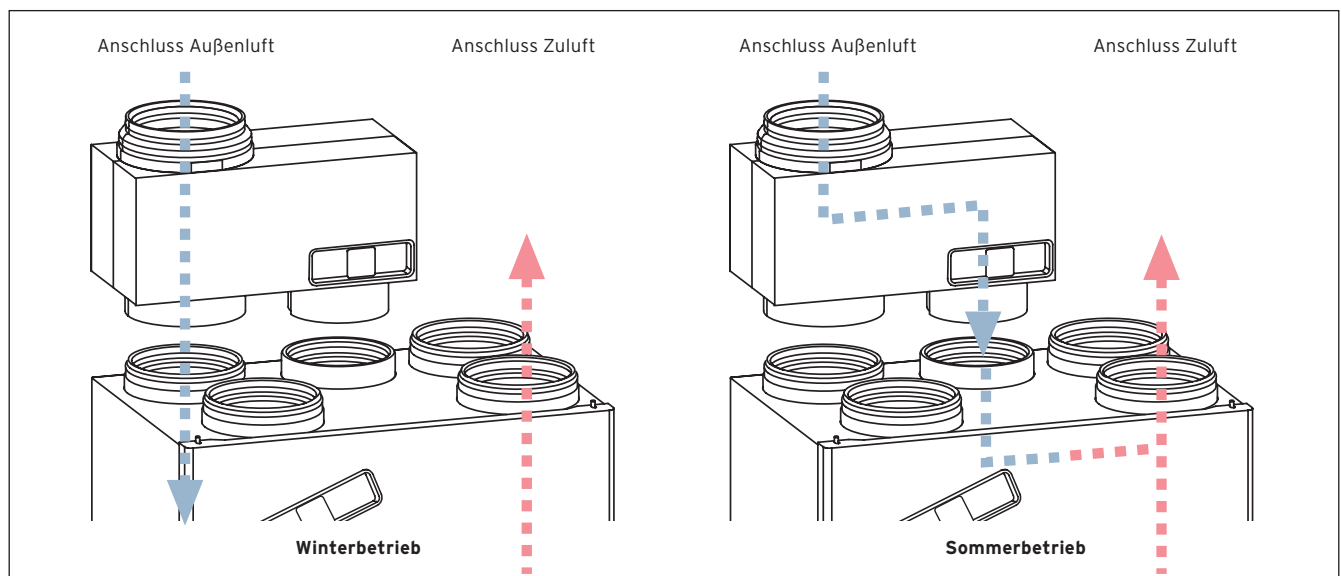
- wenn Außenluft OK - 10K kälter ist als Abluft

- auf Winterbetrieb

- wenn Außenluft $\geq 10K$ kälter als Abluft ist (wegen zu kalter Luftströmung, Zugerscheinung) oder
- wenn Außenluft = oder wärmer als Abluft ist.

Außenluft [°C]	10	12	20	22	25
Abluft [°C]	21	21	21	21	21
Bypass auf	W	S	S	W	W

Beispiel



Schematische Darstellung der Funktionsweise des Bypasses

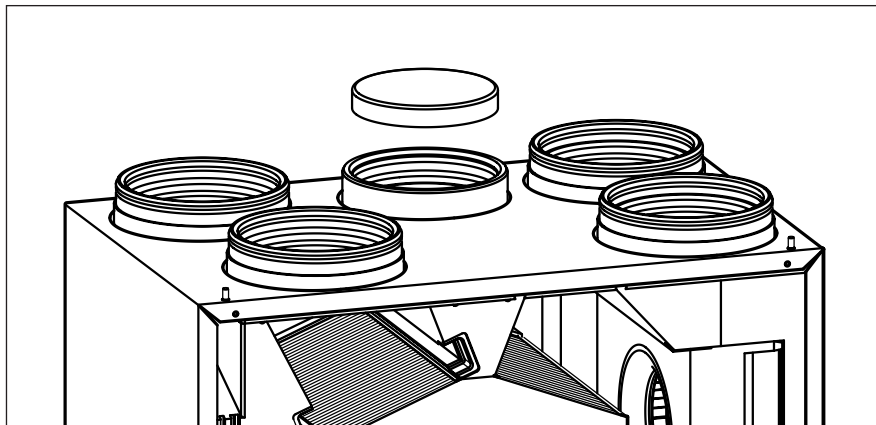
2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3 Bypass

Um den Bypass zu montieren, muss der Stopfen des mittleren Luftanschlusses von innen nach oben gedrückt und entfernt werden.

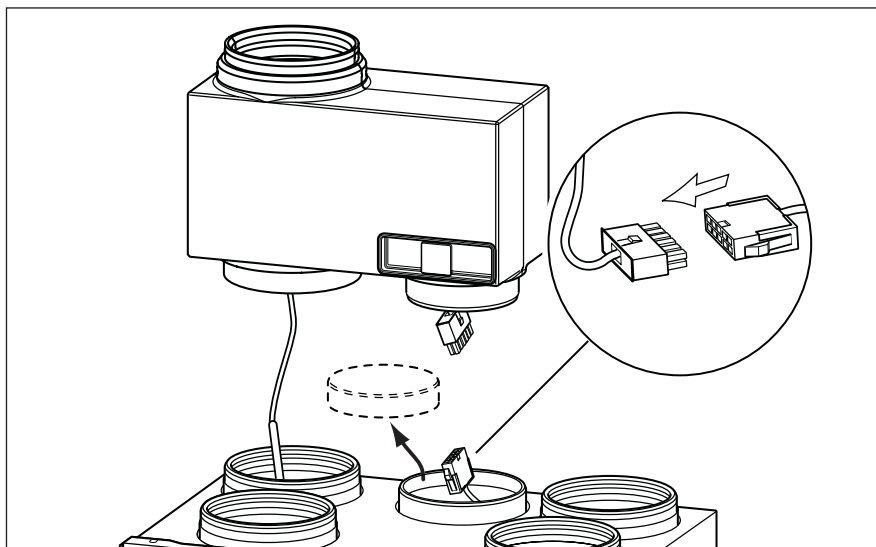
Elektrischer Anschluss

Zum elektrischen Anschluss des Bypass muss lediglich der Stecker am Bypass-Anschluss im Zentralgerät verbunden werden. Das Kabel im Gerät ist bereits vorinstalliert.

Dann wird der Bypass auf die beiden Außenluftanschlüsse der recoVAIR-Einheit gemäß Abbildung gesteckt. Die beiden Außenluftanschlüsse des Geräts sind dabei von innen festzuhalten. Der Filter des Bypasses muss nach vorne zeigen.



Mittleren Luftanschluss-Stopfen entfernen

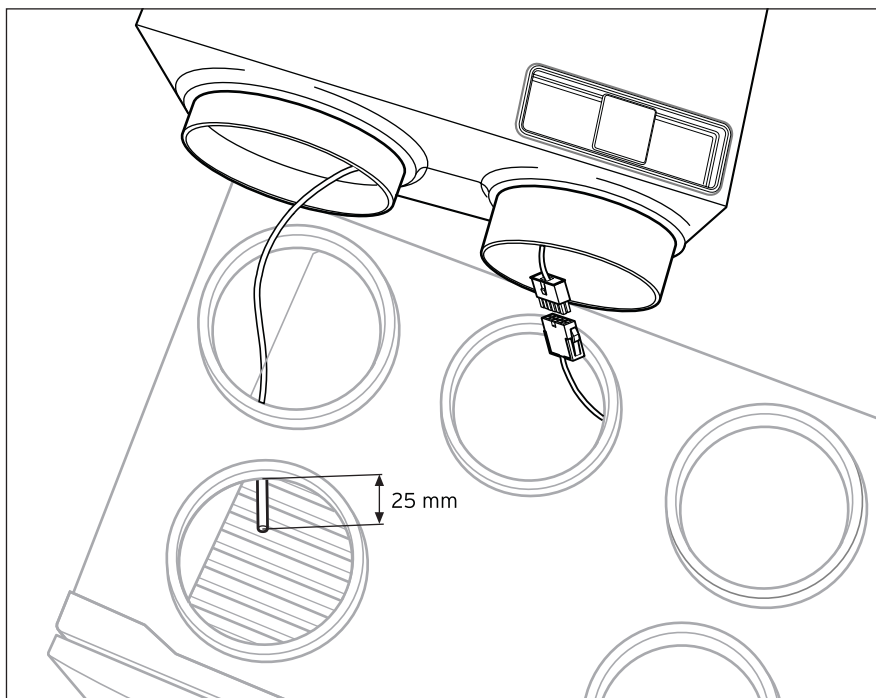


Elektrischer Anschluss Bypass

Bei der Installation des Bypass muss der Temperaturfühler gemäß den Hinweisen aus der Bedienungs- und Installationsanleitung recoVAIR installiert werden.

Achtung!

Für eine einwandfreie Bypass-Funktion muss der Temperatursensor mindestens 25 mm in den Abluftstrom hinein ragen.



Einbaulage des Temperatursensors

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Digitale Fernbedienung

Über die digitale Fernbedienung lassen sich alle relevanten Funktionen des Systems recoVAIR bequem bedienen.

Die Funktionen auf einem Blick:

Automatische Funktionen:

- Tag-, Nacht, und Partybetrieb
- Spar- und Ferienbetrieb

Zusatzfunktionen:

- Bypass- Steuerung
- Temperaturanzeige
- Betriebsstatus
- Schutzschaltung gegen Unterdruck (raumuftabhängige Feuerstätten)
- Energiemengenzähler in kWh, bei installiertem Bypass, wird die zurück gewonnene Energiemenge angezeigt
- Filterüberwachung, zeitgesteuert

Durch die verschiedenen Menüebenen lässt sich der Betriebszustand problemlos ablesen, die Einstellung leicht verändern und das Gerät spielend leicht in Betrieb nehmen.



Digitale Fernbedienung

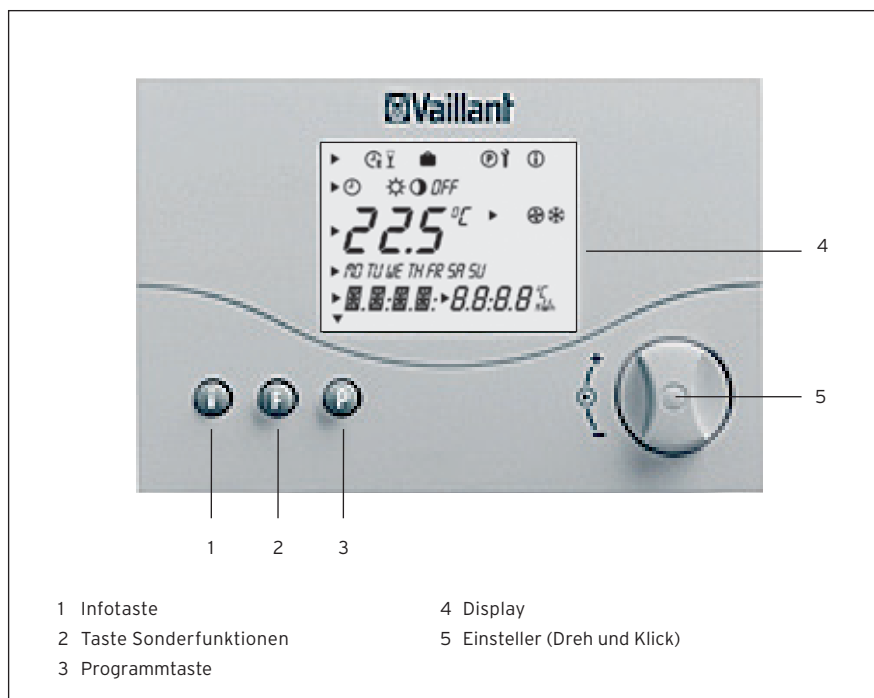
2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Digitale Fernbedienung

Übersicht Digitale Fernbedienung

Das Lüftungsgerät ist mit einer digitalen Fernbedienung ausgerüstet. Das Gerät wird allein durch diese Fernbedienung gesteuert. Die digitale Fernbedienung verfügt über das Vaillant- Bedienkonzept "Dreh und Click" zur Einstellung der Betriebsarten.

Im Display wird in der Grundanzeige die aktuelle Betriebsart oder, falls aktiviert, die entsprechende Sonderfunktion angezeigt. Desweiteren wird die aktuelle Raumtemperatur, der aktuelle Wochentag, die aktuelle Uhrzeit und die aktuelle Raumtemperatur angezeigt.



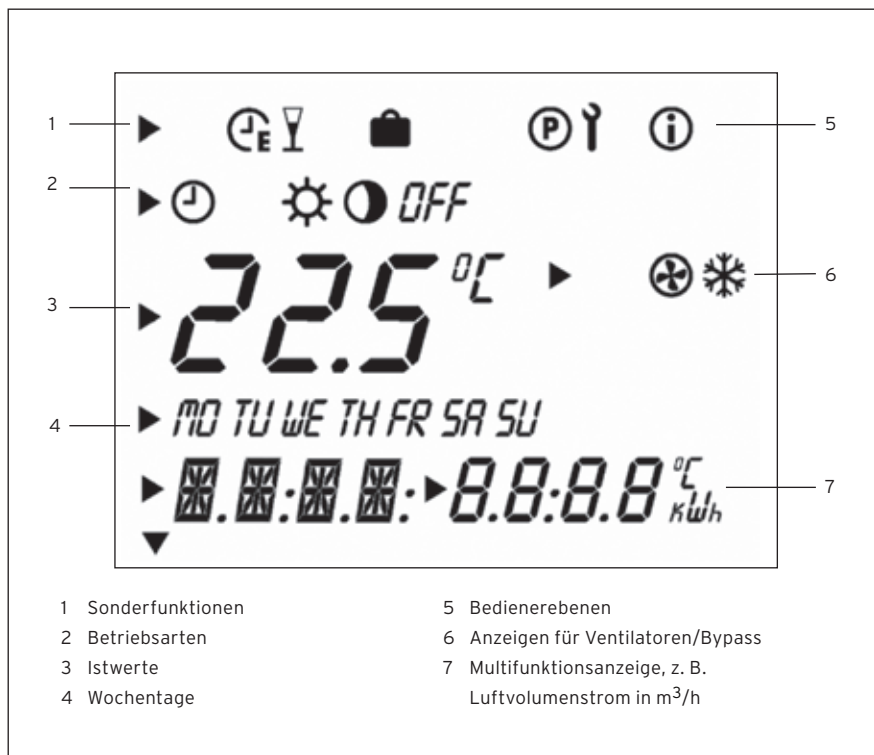
Fernbedienung, Bedien- und Anzeigeelemente

Anzeige Energiemengenzähler

Wird ein Bypass in Verbindung mit dem Zentralgerät montiert, kann auf dem Display der Energiegewinn (bei Ziffer 7, Abb. rechts) abgelesen werden.

Dazu wird im Winterbetrieb (Wärmerückgewinnung aktiv) die Luftmenge und die zugehörigen Temperaturen für Außen-, Zu- und Fortluft ermittelt. Mit diesen Werten kann eine durchschnittliche Energiemenge in kWh errechnet werden.

Somit ist der Energiegewinn direkt und bequem im Display ablesbar.



Übersicht Displayanzeigen

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Digitale Fernbedienung

Lüftungsgerät in Betrieb nehmen

Mit dem Betriebsartenwahlschalter (3) der Fernbedienung können Sie das Gerät ein- und ausschalten, manuell auf eine bestimmte Leistungsstufe Nacht, Tag oder Party (Stufe 1 - 3) einstellen oder die Zeitschaltautomatik aktivieren.

- Vergewissern Sie sich, dass der Netzstecker des Lüftungsgeräts in der Steckdose steckt
- Drehen Sie den Betriebswahlschalter (3) aus der Stellung 0 auf eine gewünschte Leistungsstufe (Tag- oder Nachtstellung) oder auf Zeitautomatik. Die Wohnraumlüftung läuft an.

Der Wohnbereich sollte immer belüftet werden, auch während der Urlaubszeit.

Betriebsarten	Erklärung
	Sonderfunktion: Sparen
	Sonderfunktion: Party
	Sonderfunktion: Urlaub
	Statisch: Ventilatoren in 2. Stufe (Tagbetrieb) Blinkt: Ventilatoren in 3. Stufe (HIGH) Aus: Ventilatoren in 1. Stufe (Nachtbetrieb)
	Statisch: Anforderung Kühlung Blinkt: Bypass geöffnet (Sommerbetrieb) Aus: Bypass nicht vorhanden oder geschl.
	Automatikbetrieb
	Tagbetrieb (2. Ventilatorstufe)
	Nachtbetrieb (1. Ventilatorstufe)
	Betrieb mit Ventilatorstufe Ferien (minimal)
	Raumisttemperatur
	Wochentag
	Multifunktionsanzeige links (Uhrzeit ...)
	Multifunktionsanzeige rechts (Kilowattstunden)
	Informationsebene
	Zeit-Programmirebene
	Fachhandwerkerebene
	Service-/ Diagnoseebene

Technische Daten		Einheit
Gehäuse	Kunststoffgehäuse zur Wandmontage Aufputz	
Farbe	reinweiß, ähnlich RAL 9010	
Abmessungen (H/B/T)	97/146/40	mm
Betriebsspannung	230 / 50	V AC / Hz
Schutzart	IP 20	
Schaltstrom (Klemme 2 und 3)	max. 3/250	A/V AC
Schaltstrom (SteuerAusgänge zur Stufenschaltung)	1/(max. 50)	mA/V AC

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

Digitale Fernbedienung

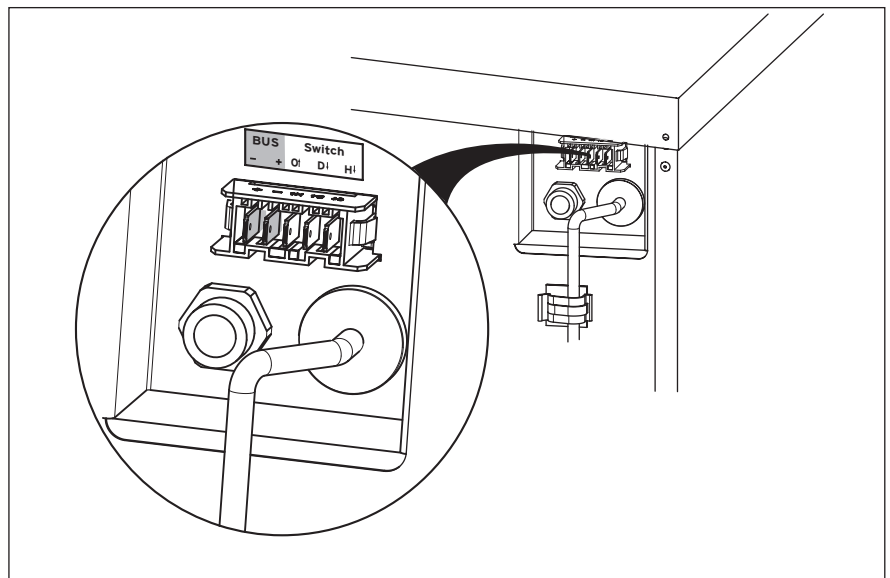
Betriebsarten	Erklärung
	Betriebsart Durch Drehen wird die Betriebsart verändert. Nach ca. 3 Sekunden wechselt das Display wieder zur Grundanzeige. Folgende Einstellungen können gewählt werden:  Tagbetrieb: Unabhängig vom Zeitprogramm schaltet die Fernbedienung die Ventilatoren in die 2. Stufe (In der FHW Ebene unter AIR2 einstellbar).  Nachtbetrieb: Unabhängig vom Zeitprogramm schaltet die Fernbedienung die Ventilatoren in die 1. Stufe (In der FHW Ebene unter AIR1 einstellbar).  Automatikbetrieb: Der Wechsel zwischen Tag- und Nachtbetrieb erfolgt zeitabhängig. Zusätzlich wird die momentane Betriebsart angezeigt.  Minimalbetrieb: Unabhängig vom Zeitprogramm schaltet die Fernbedienung die Ventilatoren in die kleinste Stufe (In der FHW Ebene unter AIR4 einstellbar).
	Ventilatoren Stufe 3, Anzeige: HIGH Durch Drehen wird eine Zeitdauer in Stunden eingestellt. Die 3. Ventilatorstufe ist in dieser Zeit aktiv. (Luftmenge in der FHW Ebene unter HIGH einstellbar).
	Bypassfunktion in Bereitschaft, Anzeige: k Durch Drehen können Sie die Anzahl der Tage einstellen, in welcher der Bypass in Bereitschaft sein soll (Standard 30). Bei entsprechenden Temperaturverhältnissen schaltet der Bypassmotor in den Sommerbetrieb (ohne WRG).
	Wochentag Ein Wochentag blinkt und durch Drehen des Einstellers kann der Wochentag verändert werden.
	Stunden In der Multifunktionsanzeige blinken die Stunden und durch Drehen des Einstellers kann der Wert verändert werden.
	Minuten In der Multifunktionsanzeige blinken die Minuten und durch Drehen des Einstellers kann der Wert verändert werden.
	Kontrolle und Einstellung der Jahresuhr Wenn in der Jahresuhr aktiviert ist
	Kontrolle und Reset Filtertimer Anzeige: FILT Der Timer zeigt die Anzahl der Tage nach dem letzten Reset an, seitdem der Filter verwendet wird. Durch Drehen des Einstellers nach links können Sie nun den Timer auf 0 zurücksetzen nach rechts den alten Wert wiederherstellen (Reset). Nach 4s, Stoppt das Blinken und der akt. Wert wird angezeigt
	Wechsel zurück zur Grundanzeige Wenn länger als 5 Sek. keine Einstellung erfolgt, wird ebenfalls zur Grundanzeige gewechselt.

2. Produktvorstellung recoVAIR VAR 275/3 und 350/3

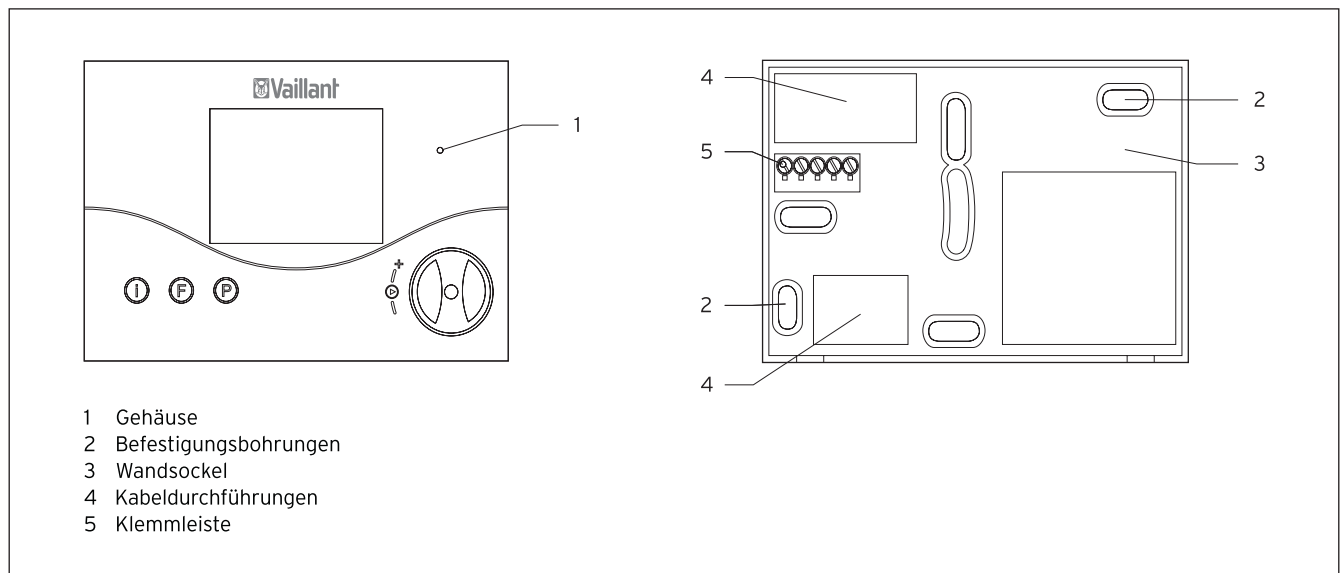
Digitale Fernbedienung

Der beste Montageort ist meistens im Hauptwohnraum an einer Innenwand in ca. 1,5 m Höhe. Dort kann die digitale Fernbedienung die zirkulierende Raumluft - ungehindert durch Möbel, Vorhänge oder sonstige Gegenstände - erfassen. Der Montageort soll so gewählt werden, dass weder die Zugluft von Tür oder Fenster noch Wärmequellen wie Heizkörper, Kaminwand, Fernsehgerät oder Sonnenstrahlen die digitale Fernbedienung direkt beeinflussen können. Die Verbindung mit dem Lüftungsgerät erfolgt über eine 2-adrige Verbindungsleitung.

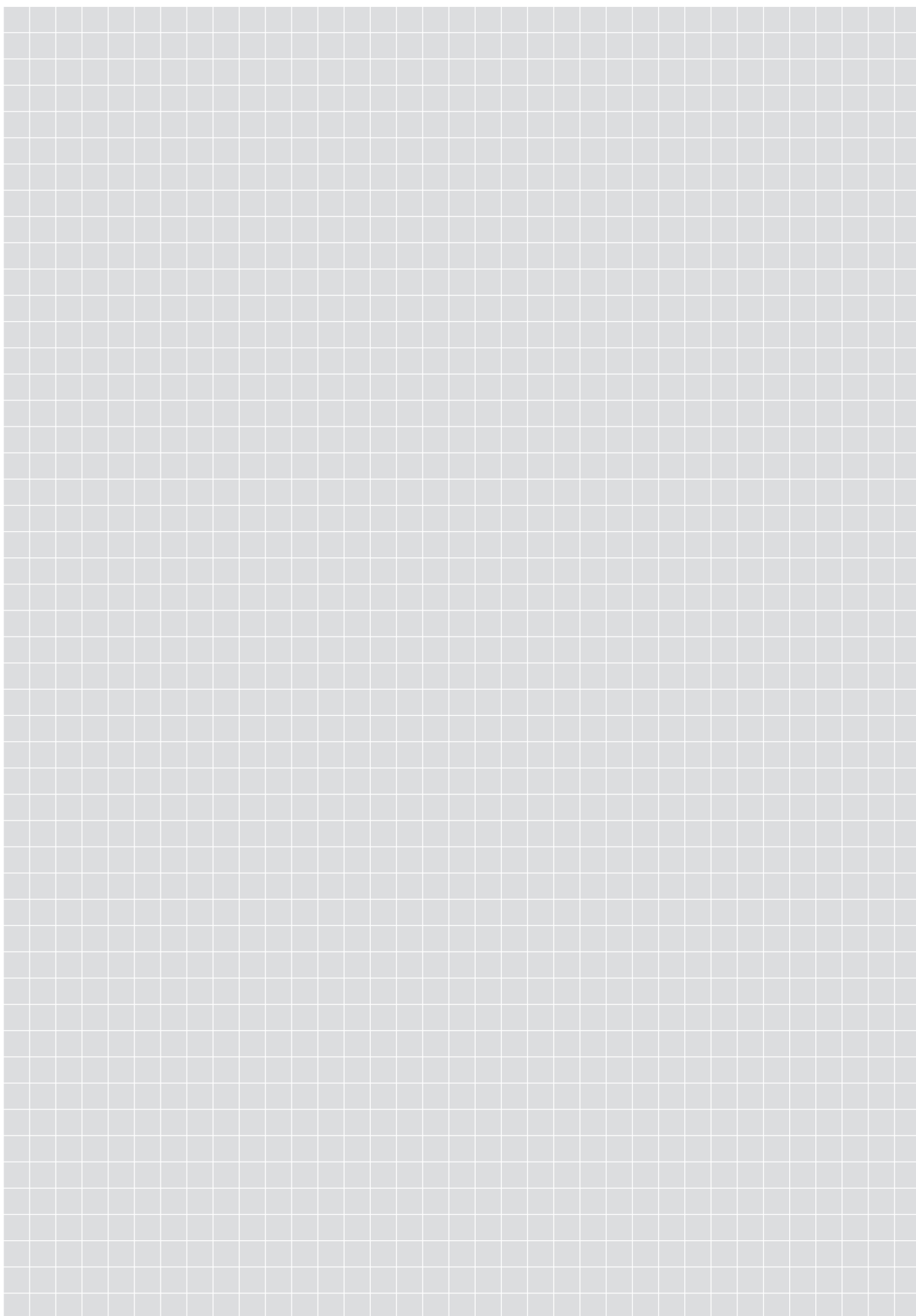
Die digitale Fernbedienung wird mit einem 2-adrigen Kabel an das Lüftungsgerät angeschlossen. Die Kommunikation erfolgt über einen 2-poligen eBus. Der E-Bus-Anschlussstecker ist so ausgeführt, dass mindestens $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (empfohlen), bei einer Maximallänge von 300 m, verdrahtet werden können. Dabei ist ein Vertauschen der Leitungen möglich, ohne dass es zu Beeinträchtigungen in der Kommunikation kommt. Der Anschluss befindet sich auf der Unterseite des Gerätes.



Anschluss der digitalen Fernbedienung



Fernbedienung montieren



3. Anlagenplanung

Inhaltsübersicht

Allgemeines zur DIN 1946-6:2009-05	37
Projektdaten erfassen	39
Definition der Zu-, Abluft- und Überströmbereiche im Haus	42
Luftmengenermittlung und -verteilung (DIN 1946-6:2009-05)	43
Festlegung der Gerätegröße	45
Festlegung des Standortes für das zentrale Lüftungssystem	46
Festlegung des Luftführungssystems und Art, Anzahl und Position der Zu- und Abluftventile	48
Festlegung der Größe und Führung der Luftkanäle und Eintragung im Grundriss	51
Bestimmung von Einbauteilen (Schalldämpfer, Volumenstromregler, Revisionsöffnungen)	57
Überprüfung des Druckverlustes	59
Erdwärmetauscher	62
Sonderfälle (raumluftabhängige Feuerstätten, Ablufthauben)	64
Brandschutz	66
Gebäudedichtheit	68
Inbetriebnahme, Wartung	69
Reinigung	70

3. Anlagenplanung

Allgemeines zur DIN 1946-6:2009-05

Mit dem Inkrafttreten der neuen DIN 1946-6 haben sich neue Lüftungsregeln für Planer und Ausführende ergeben.

Lüftungskonzept

Die Energieeinsparverordnung fordert grundsätzlich für alle Neubauten eine luftdichte Bauweise. Ein Mindestluftwechsel ist, nicht zuletzt aus hygienischen Gründen, trotzdem zu gewährleisten. Daher muss zukünftig immer die Notwendigkeit von Lüftungstechnischen Maßnahmen geprüft und wenn nötig ein geeignetes Lüftungssystem installiert werden. Gemäß DIN 1946-6 ist die Modernisierung von Bestandsgebäuden immer dann Lüftungstechnisch relevant, wenn z. B. die vorhandenen Fenster durch moderne Wärmeschutzverglasung und gleichzeitig die Eingangstüren getauscht werden. Sind mit solchen Modernisierungsmaßnahmen die Kriterien für die Gebäudedichtheit erfüllt, werden Lüftungstechnische Maßnahmen notwendig. Die DIN 1946-6 verlangt dann ein Lüftungskonzept. Dieses Konzept kann anhand weniger Gebäudekenndaten, wie Nutzfläche, Lage, Dämmstandard und Luftwechselzahl, erstellt werden. Diese Parameter werden in unserem Projekterfassungsbogen (PEB) abgefragt und können somit direkt in unser Planungstool planSOFT eingegeben werden. Das Programm errechnet die Notwendigkeit der Maßnahme durch den Vergleich der bauphysikalischen Gebäudeundichtheit (Infiltration) mit dem erforderlichen Mindestluftwechsel zum Feuchteschutz. Bei zu geringer Infiltration und dadurch dem Nichterreichen des Mindestluftwechsels zum Feuchteschutz ist der Zustand für ein nutzerunabhängiges Lüften zwingend gegeben. Es erfolgt ein entsprechender Vorschlag mit einem Vaillant Lüftungsgerät.

Lüftung zum Feuchteschutz

Zusätzlich zu den bisher bekannten drei Lüftungsstufen (reduzierte Lüftung, Nennlüftung und Intensivlüftung) wird mit der DIN 1946-6 eine vierte Lüfterstufe „Lüftung zum Feuchteschutz“ eingeführt. Damit ist eine Lüftung zu verstehen, die unter den üblichen Nutzungsbedingungen (Feuchtebelastung, Raumtemperatur) den Bautenschutz (Vermeidung von Schimmelpilz- und Feuchteschäden) zum Ziel hat.

Neue Volumenströme

Der in Gebäuden wirksame Gesamt-Außenluftvolumenstrom addiert sich aus:

- Luftvolumenstrom durch Lüftungstechnische Maßnahmen
 - Luftvolumenstrom durch Infiltration
 - Luftvolumenstrom durch manuelles Fensteröffnen
- Ist zum Beispiel in einem Gebäude mit 150 m² Wohnfläche und hohem Wärmeschutz der Luftwechsel durch Infiltration kleiner als 50 m³/h, so ist in jedem Fall eine Lüftungstechnische Maßnahme erforderlich

Weitere Neuerungen

- Dokumentation und Kennzeichnung: Auswahl des Lüftungssystems muss nach den Kriterien Raumluftqualität und Energieeffizienz dokumentiert werden.
- Anforderungen an Schall- und Brandschutz
- Betrieb mit Feuerstätten
- Gleichwertigkeitsfaktoren (primärenergetischer Vergleich von zentraler und dezentraler Lüftung)

Auslegung des Nennvolumenstroms

Der Nennvolumenstrom ist der Maximalwert aller Luftvolumenströme für

- das Gebäude (Gesamt-Außenluftvolumenstrom),
- die Belegung (Außenluftvolumenstrom nach Personenbelegungszahl) und
- die Abluft (Mindestabluftvolumenstrom).

Gesamt-Außenluftvolumenstrom für Nutzungseinheit (NE)

$$q_{zu} = (-0,001 \times A_{NE}^2) + 1,15 \times A_{NE} + 20$$

(in m³/h)
bei einer Raumhöhe von 2,5 m

Anhaltswert $q_{zu} \sim 1,2 \times A$ (m³/h)

Außenluftvolumenstrom nach Personenbelegungszahl

Je Nutzfläche, d. h. in jedem Raum, muss bei Nennvolumenstrom ein Außenluftvolumenstrom von 30 m³/h für jede Person zugeführt werden. Der Volumenstrom kann ggf. bis 20 m³/h je Person reduziert werden.

Schlaf- und Arbeitsräume:
30 m³/h je Person

Wohn- und Esszimmer:
20 m³/h je Person

Mindestabluftvolumenströme

Folgenden Räume müssen mit einem Mindestvolumenstrom beaufschlagt werden:

Hausarbeitsraum, Kellerraum,
Hobbyraum: 25 m³/h

Küchen, Bäder, Duschräume:
45 m³/h

Sauna/Fitnessraum: 100 m³/h

3. Anlagenplanung

Allgemeines zur DIN 1946-6:2009-05

Aufteilung der Volumenströme, Einstellungen

Die Verteilung der Zuluft in den einzelnen Räumen erfolgt nach den Empfehlungen der DIN 1946-6 (Kap. 8.1.5.2). Es ist individuell abzuwägen, ob davon abgewichen wird, da z. B. Schlafräume dann in der Regel unterversorgt sind:

Bei Auslegung nach dem Außenluftvolumenstrom

Bei einer Auslegung der Anlage nach Außenluftvolumenstrom wird die Volumenstromdifferenz Außenluft zu Abluft anteilig den Ablufträumen zugeschlagen.

Bei Auslegung nach dem Abluftvolumenstrom

Abweichend von DIN 1946-6 sollten die Schlafräume generell mit 30 m³/h je Person beaufschlagt werden. Die überschüssige Zuluft kann dann bevorzugt den gemeinschaftlich genutzten Räumen zugeschlagen werden.

Einstellung der Volumenströme

Die Lüftungsanlage wird für den Nennvolumenstrom ausgelegt und eingestellt. Die Norm fordert drei weitere Volumenströme:

- Lüftung zum Feuchteschutz (WSchV 95 oder besser):
 $q_{FL} = 0,3 q_{NE}$
- Lüftung zum Feuchteschutz (alle anderen): $q_{FL} = 0,4 q_{NE}$
- reduzierte Lüftung: $q_{RL} = 0,7 q_{NE}$
- Intensivlüftung: $q_{IL} = 1,3 q_{NE}$

Die Intensivlüftung kann auch Nutzerabhängig, z. B. durch Öffnen der Fenster vorgenommen werden. DIN 1946-6 empfiehlt aber auch hier den Luftwechsel über das Lüftungsgerät.

Der erforderliche Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz errechnet sich aus:

$$q_{v,ges,NE,FL} = f_{WS} \times (-0,01 \times A_{NE}^2 + 1,15 \times A_{NE} + 20)$$

$q_{v,ges,NE,FL}$:

Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz in m³/h

A_{NE} :

Fläche der Nutzeinheit in m² (Annahme lichte Raumhöhe 2,5m)

f_{WS} :

Faktor zur Berücksichtigung des Wärmeschutzes (WS) des Gebäudes

Der Faktor f_{WS} ist:

0,3 - für „hohen“ Wärmeschutz (Gebäude ab WSchV 95)

0,4 - für niedrigen Wärmeschutz (Gebäude vor WSchV 95)

Der mögliche Luftvolumenstrom durch Infiltration errechnet sich aus:

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,komp} \times A_{NE} \times H_R \times \eta_{50} \times (f_{wirk,Lage} \times \Delta p / 50)^n$$

$q_{v,Inf,wirk}$:

wirksamer Volumenstrom durch Infiltration in m³/h

$f_{wirk,komp}$:

Standardwert 0,5 oder Korrekturfaktor für anrechenbare Systeme

A_{NE} :

Fläche der Nutzeinheit in m²

H_R :

Raumhöhe in m

η_{50} :

Gebäudedichtheit nach Tabelle oder Messwert bei 50 Pa Differenzdruck in h⁻¹

$f_{wirk,Lage}$:

Standardwert 1 (normale Lage bis 4 Geschosse)

Δp :

Auslegungs-Differenzdruck (variiert nach Windgebiet, und Geschosszahl)

n :

Druckexponent, Vorgabewert n22/3 oder Messwert

3. Anlagenplanung

Projektdaten erfassen

Voraussetzung für eine genaue Planung sind gebäudetechnische Angaben. Dafür stellt Vaillant einen Projekterfassungsbogen (PEB) zur Verfügung.

Der PEB muss sorgfältig mit allen Angaben ausgefüllt werden. Besonders wichtig sind die Angaben zur Personenzahl, zu den raumluftabhängigen Feuerstätten und den spezifischen Gebäudekennndaten.

Ergänzend zum PEB sind Grundrisse bzw. Schnittzeichnungen vom Bauvorhaben zur Planung notwendig. Diese sollten maßstäblich und gut lesbar sein.

In den Grundrissen finden sich üblicher Weise die Bezeichnungen der Räume nach der geplanten Nutzung (z. B. Bad, Küche) und deren Grundfläche mit der dazugehörigen Raumhöhe.

Wichtige Angaben zum Decken- und Fußbodenaufbau sind aus den Schnitten zu ermitteln.

Vaillant bietet Ihnen mit der neuesten Version der Planungssoftware planSOFT die Möglichkeit zu berechnen, ob Lüftungsmaßnahmen gemäß DIN 1946-6 erforderlich sind.

Die neueste Version von planSOFT finden Sie im Vaillant Fachpartner-NET unter Service / Software & Daten.



Projekterfassung

recoVAIR (zur Auslegung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung) Datum: Seite 1 von 2
Anfrage basiert auf Angaben des Fachhandwerkers

Anlagenstandort / Kundendaten		Fachhandwerker (Stempel)	
Name:		Name/Kd.Nr.:	
Strasse:		Strasse:	
PLZ/Ort:		PLZ/Ort:	
Telefon:		Telefon/Fax:	
Bauvorhaben:		Email:	
Projekt:		Ansprechpart.:	

Anlagen	☐ Seiten	☐ angehängt	☐ wird nachgereicht
Kopie an	☐ VKB	☐ VI	☐ GH KD-Nummer

1 Grundrisse / Schnitte

1.1 Wichtig für die genaue Auslegung

☐ Grundrisse bemaßt und maßstäblich
☐ Angaben zur Lage und Nutzung der Räume im Grundriss
☐ Aufbau von Wänden / Decken / Fußböden

Maßstab 1 :

☐ Faltpläne
 ☐ Datei

2 Eigenschaften des Gebäudes

2.1 Gebäudetyp	☐ EFH ☐ MFH ohne Installationsschacht ☐ MFH mit Installationsschacht
2.2 Wärmeschutz	☐ Hoch Neubau/Sanierung (WSchV 95, EnEV) ☐ Niedrig
2.3 Maßnahme	☐ Neubau ☐ Modernisierung ☐ Keine
2.4 Gebäudelage	☐ Windstark ☐ Windschwach
2.5 Gebäudehöhe	☐ bis 15m (entspricht max. 4 Vollgeschossen) ☐ 15m bis 50m ☐ über 50m
2.6 Windschutzklasse	☐ Offene Lage ☐ Normale Lage ☐ Geschützte Lage
2.7 Gebäudeausrichtung zum Wind	☐ Eine Fassade ist dem Wind ausgesetzt ☐ Mehrere Fassaden sind dem Wind ausgesetzt
2.8 Belegung des Gebäudes	Anzahl der Personen
2.9 Luftwechselzahl [n 50]	mal pro Stunde [1/h] ☐ Keine Angabe

3 Bautechnische Hinweise

3.1 Raumlufth. Feuerst. im Wohnbereich? (z.B. Kachelofen, Kamin, Heizkessel, Wandheizgerät)	☐ ja ☐ nein	Raum/Geschoss
3.2 Besonderer Brandschutz zu beachten? (z.B. Brandschutzbereiche F30, F90)	☐ ja ☐ nein	Raum/Geschoss
3.3 Erhöhter Schallschutz erforderlich?	☐ ja ☐ nein	Raum/Geschoss

4 Verlegung / Luftkanal

4.1 Art der Verlegung	☐ in der Decke ☐ abgehängte Decke ☐ im Fußboden
	☐ Schacht (durch Etagen) sonstige

5 Kanalsystem

5.1 Ausführung	☐ starr ☐ flexibel ☐ flach ☐ rund
5.2 Verteilungsart	☐ Verteiler ☐ Abzweig

Projekterfassungsbogen (PEB), Seite 1 von 2



Vaillant planSOFT

Datei Projekt auswählen Speichern Drucken Jahresarbeitszahl WP-Plan MAP-2010 Kühllastberechnung Lüftungsberechnung

Gebäudetyp: Eingeschossige NE (MFH) mit Installationsschacht Wärmeschutz: niedrig Maßnahme: Modernisierung Gebäudelage: windschwach Höhe der NE im Gebäude: bis 15m (entspricht max. 4 Vollgeschossen) Windschutzklasse: normal Gebäudeausrichtung: Eine Fassade ist dem Wind ausgesetzt raumlufth. Feuerstätte: ☐ Personenanzahl: 4 n 50 gemessen: 1,01/h mittlere Raumhöhe: 3,5 m	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nr</th> <th>Räume</th> <th>Fläche in m²</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Wohnküche</td> <td>25</td> <td> Raum anlegen </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Badezimmer 1</td> <td>10</td> <td> Raum bearbeiten </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Badezimmer 2</td> <td>5</td> <td> Raum entfernen </td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Wohnzimmer</td> <td>25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Kinderzimmer 1</td> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Kinderzimmer 2</td> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Schlafzimmer</td> <td>18</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nr	Räume	Fläche in m²		1	Wohnküche	25	Raum anlegen	2	Badezimmer 1	10	Raum bearbeiten	3	Badezimmer 2	5	Raum entfernen	4	Wohnzimmer	25		5	Kinderzimmer 1	16		6	Kinderzimmer 2	12		7	Schlafzimmer	18	
Nr	Räume	Fläche in m²																															
1	Wohnküche	25	Raum anlegen																														
2	Badezimmer 1	10	Raum bearbeiten																														
3	Badezimmer 2	5	Raum entfernen																														
4	Wohnzimmer	25																															
5	Kinderzimmer 1	16																															
6	Kinderzimmer 2	12																															
7	Schlafzimmer	18																															

Ergebnisse

geheiztes Raumvolumen: 395,5 m³

Luftvolumenstrom durch Infiltration ohne LM: 11,56 m³/h

Rüchenbezogene Lüftung zum Feuchteschutz: 54,87 m³/h

Die Lüftung zum Feuchteschutz ist nutzerunabhängig nicht gewährleistet, eine Wohnungslüftung nach DIN 1946-6 ist notwendig

Gerätevorschlag

benötigte Luftvolumenströme der Zulufräume (normale Lüftung): 125,62 m³/h

vorgeschlagenes Gerät: recoVAIR VAR 275 Artikelnummer: a

Planungssoftware planSOFT

3. Anlagenplanung Projektdatei erfassen

Projekterfassung



recoVAIR (zur Auslegung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung)

Datum:

Seite 1 von 2

Anfrage basiert auf Angaben des Fachhandwerkers

Anlagenstandort / Kundendaten		Fachhandwerker (Stempel)	
Name:		Name/Kd.Nr.:	
Strasse:		Strasse:	
PLZ/Ort:		PLZ/Ort:	
Telefon:		Telefon/Fax:	
Bauvorhaben:		Email:	
Projekt:		Ansprechpart.:	

Anlagen	☐ Seiten	☐ angehängt	☐ wird nachgereicht
Kopie an	☐ VKB	☐ VI	☐ GH KD-Nummer

1 Grundrisse / Schnitte

1.1 Wichtig für die genaue Auslegung	☐ Grundrisse bemaßt und maßstäblich
	☐ Angaben zur Lage und Nutzung der Räume im Grundriss
	☐ Aufbau von Wänden / Decken / Fußböden
	Maßstab 1 : ☐ Faltpläne ☐ Datei

2 Eigenschaften des Gebäudes

2.1 Gebäudetyp	☐ EFH	☐ MFH ohne Installationsschacht	☐ MFH mit Installationsschacht
2.2 Wärmeschutz	☐ Hoch Neubau/Sanierung (WSchV 95, EnEV)	☐ Niedrig	
2.3 Maßnahme	☐ Neubau	☐ Modernisierung	☐ Keine
2.4 Gebäudelage	☐ Windstark	☐ Windschwach	
2.5 Gebäudehöhe	☐ bis 15m (entspricht max. 4 Vollgeschossen)	☐ 15m bis 50m	☐ über 50m
2.6 Windschutzklasse	☐ Offene Lage	☐ Normale Lage	☐ Geschützte Lage
2.7 Gebäudeausrichtung zum Wind	☐ Eine Fassade ist dem Wind ausgesetzt	☐ Mehrere Fassaden sind dem Wind ausgesetzt	
2.8 Belegung des Gebäudes	Anzahl der Personen		
2.9 Luftwechselzahl [n ₅₀]	mal pro Stunde [1/h]	☐ Keine Angabe	

3 Bautechnische Hinweis

3.1 Raumluftabh. Feuerst. im Wohnbereich? (z.B. Kachelofen, Kamin, Heizkessel, Wandheizgerät)	☐ ja	☐ nein	Raum/Geschoss	
3.2 Besonderer Brandschutz zu beachten? (z.B. Brandschutzbereiche F30, F90)	☐ ja	☐ nein	Raum/Geschoss	
3.3 Erhöhter Schallschutz erforderlich?	☐ ja	☐ nein	Raum/Geschoss	

4 Verlegung / Luftkanal

4.1 Art der Verlegung	☐ in der Decke	☐ abgehängte Decke	☐ im Fußboden
	☐ Schacht (durch Etagen)		sonstige

5 Kanalsystem

5.1 Ausführung	☐ starr	☐ flexibel	☐ flach	☐ rund
5.2 Verteilungsart	☐ Verteiler	☐ Abzweig		

3. Anlagenplanung Projektdatei erfassen

Projekterfassung



recoVAIR (zur Auslegung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung)

Datum:

Seite 2 von 2

Anfrage basiert auf Angaben des Fachhandwerkers

6 Außen- / Fortluft						
6.1 Außenluft	☐ Wand	☐ Dach	☐ Erdwärmel.	Lage/Skizze!	sonstige	
6.2 Fortluft	☐ Wand	☐ Dach			sonstige	
7 Luftauslässe						
7.1 Zuluft	☐ Boden	☐ Ventile	☐ Gitter		sonstige	
7.2 Abluft	☐ Boden	☐ Ventile	☐ Gitter		sonstige	
8 Wohnflächen (Zufuhrbereich)						
	Grundfläche	Raumhöhe	Volumen	Raumnutzungsverhalten 1,5 wenig; 2 mittel; 3 stark		
8.1 Wohnen	m²	m	m³		Wichtungsfaktor	
8.2 Gäste	m²	m	m³		Wichtungsfaktor	
8.3 Schlafen	m²	m	m³		Wichtungsfaktor	
8.4 Kind 1	m²	m	m³		Wichtungsfaktor	
8.5 Kind 2	m²	m	m³		Wichtungsfaktor	
8.6	m²	m	m³		Wichtungsfaktor	
8.7	m²	m	m³		Wichtungsfaktor	
8.8	m²	m	m³		Wichtungsfaktor	
9 Wohnflächen (Abluftbereich)						
9.1 Bad 1	m²	m	m³			
9.2 Bad 2	m²	m	m³			
9.3 WC	m²	m	m³			
9.4 Küche	m²	m	m³			
9.5 Flur	m²	m	m³			
9.6 Fitness / Sauna	m²	m	m³			
9.7	m²	m	m³			
9.8	m²	m	m³			
10 Wohnflächen (Überströmbereich)						
10.1 Flur 1	m²	m	m³			
10.2 Flur 2	m²	m	m³			
10.3	m²	m	m³			
Bereich für Informationen z.B. Skizze, Kanalführung, Gerätestandort etc.						
☐ Konzeptphase ☐ Alternativpositionen anbieten ☐ Langtext ☐ Inbetriebnahme durch Werkkundendienst anbieten ☐ optionales Zubehör anbieten ☐ Eventualpositionen anbieten ☐ Kurztext						

3. Anlagenplanung

Definition der Zuluft-, Abluft und Überströmbereiche im Haus

1. Festlegung der Zuluftbereiche

z. B. Wohnzimmer, Kinderzimmer, Schlafzimmer, Arbeitszimmer

2. Festlegung der Abluftbereiche

z. B. Bad, Küche, WC, Hauswirtschaftsraum, Sauna

3. Überströmbereiche

z. B. zwischenliegende Flure oder Treppenhäuser

Größere Räume oder Räume ohne Überströmöffnung haben ggf. eine eigene Zuluft und Abluft.

Die Luftmengen müssen zum Herstellen des lufttechnischen Gleichgewichtes angepasst werden. Durch unterschiedlich große Luftmengen kann sonst durch die dichte Gebäudehülle ein Unterdruck bzw. ein Überdruck entstehen.

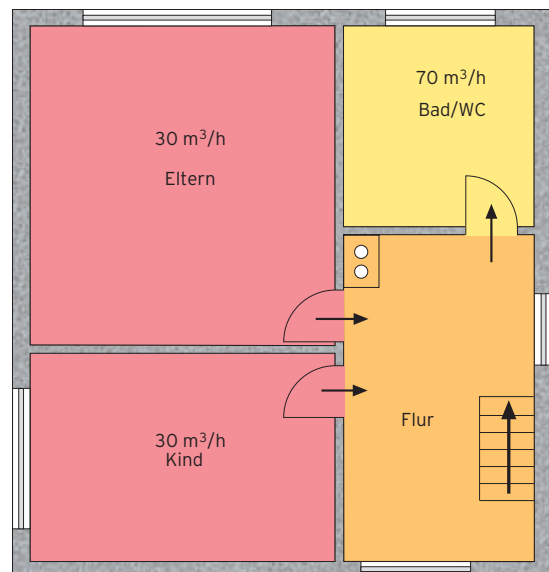
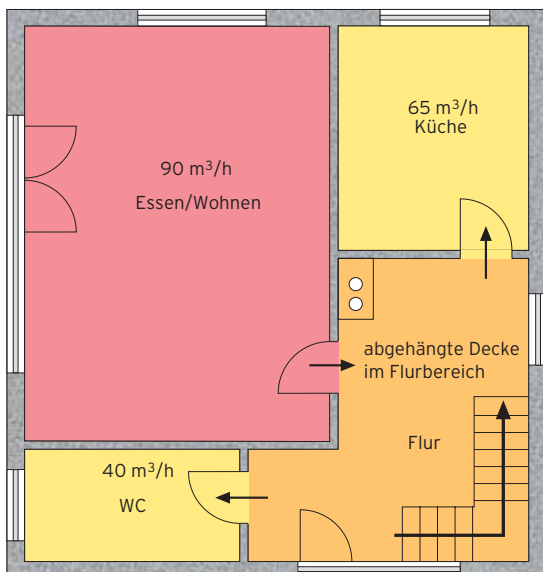
4. Überprüfung / Korrektur

- Überprüfung mit den Eintragungen im Fragebogen
- Korrektur falls erforderlich



- Zuluft
- Abluft
- Überströmbereiche

Zuluft-, Abluft- und Überströmbereiche



Zuluft-, Abluft- und Überströmbereiche in der Grundrissdarstellung

3. Anlagenplanung

Luftmengenermittlung und -verteilung

1. Raumbezeichnungen

Räume je nach Zuordnung von Zuluft und Abluft in Tabelle (siehe Seite 34) einordnen

2. Volumenberechnung

Aus den Angaben des Planungsbogens bzw. aus den Angaben der Grundrisse können nun die erforderlichen Luftmengen für die entsprechenden Zu- und Abluftbereiche ermittelt werden. Grundlage dafür sind die Raummaße (Länge, Breite, Höhe). Diese dienen zur Ermittlung des Raumvolumens der einzelnen Räume, z. B. für das Wohnzimmer:

$$50\text{m}^2 \times 2,5\text{m} = 125\text{m}^3$$

Nutzen Sie für die Volumenberechnung die Planungssoftware planSOFT!

3. Gesamt-Außenluftvolumenstrom

Abhängig von der Nutzung wird er in 4 Lüftungs-Betriebsstufen unterteilt:

- Nennlüftung ($q_{v,ges,NE,NL}$)
- Lüftung zum Feuchteschutz ($q_{v,ges,NE,FLh}$) wenn Wärmeschutz **hoch** nach WSchV 95
- Lüftung zum Feuchteschutz ($q_{v,ges,NE,FLg}$) wenn Wärmeschutz **niedrig** vor WSchV 95
- Reduzierte Lüftung ($q_{v,ges,NE,RL}$)
- Intensivlüftung ($q_{v,ges,NE,IL}$)

Die Mindestwerte der Gesamt-Außenluftvolumenströme ($q_{v,ges,NE}$) für Nutzungseinheiten (NE) werden mit den nachstehenden Formeln berechnet:

$$q_{v,ges,NE,NL} = -0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20$$

(in m^3/h)

Nennlüftung: Nutzungsfläche A_{NE} in m^2 ,
Außenluftvolumenstrom $q_{v,ges}$ in m^3/h

$$q_{v,ges,NE,FLh} = 0,3 \cdot q_{v,ges,NE,NL}$$

(in m^3/h)

Lüftung zum Feuchteschutz / Wärmeschutz hoch::
Neubau nach 1995 oder Komplett-Modernisierung
mit entsprechendem Wärmeschutzniveau (mind.
nach WSchV95, schließt EnEV ein).

$$q_{v,ges,NE,FLg} = 0,4 \cdot q_{v,ges,NE,NL}$$

(in m^3/h)

Lüftung zum Feuchteschutz / Wärmeschutz niedrig:: nicht oder teilmodernisierte (z.B. nur Fensterwechsel, dadurch Erhöhung der Dichtheit der Gebäudehülle bei niedrigem Wärmedämmstandard), alle vor 1995 errichtete Gebäude.

$$q_{v,ges,NE,RL} = 0,7 \cdot q_{v,ges,NE,NL}$$

(in m^3/h)

Reduzierte Lüftung: Eine Reduzierung des Wertes für den Luftvolumenstrom für die reduzierte Lüftung ist nur zulässig, wenn dies aufgrund der Nutzung der Räume entsprechend begründet werden kann.

$$q_{v,ges,NE,IL} = 1,3 \cdot q_{v,ges,NE,NL}$$

(in m^3/h)

Intensivlüftung

Die errechneten Werte gelten für den Fall, dass bei der planmäßig anzunehmenden Personenzahl je Nutzungsfläche mindestens $30 \text{ m}^3/\text{h}$ je Person zur Verfügung stehen. Bei erhöhten Anforderungen oder Schadstoffmengen können Außenluftvolumenströme erhöht werden. Für die Festlegung des Gesamt-Außenluftvolumenstrom $q_{v,ges}$ ist das Maximum aus dem Gesamt-Außenluftvolumenstrom, bestimmt aus der Nutzfläche der Nutzungseinheit $q_{v,ges,NE}$ oder die Summe der Abluftvolumenströme für einzelne Räume $q_{v,ges,R,ab}$ maßgeblich.

Beispielrechnung für einen Gesamt-Außenluftvolumenstrom nach Nennlüftung.

Gegeben:

Einfamilienhaus, Bj. 2009,
Lage: windschwach, 4 Personen,
Fläche 125 m^2 (A_{NE}),
Volumen $312,5 \text{ m}^3$

$$q_{v,ges,NE,NL} = -0,001 \cdot (125 \text{ m}^2)^2 + 1,15 \cdot (125 \text{ m}^2) + 20 = 148,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

4. Gesamt-Abluftvolumenstrom

Den Gesamtvolumenstrom für Abluft errechnen (Abluft wie Zuluft) und der Mindestluftmengen für Abluft nach DIN 1946-6 (siehe Tabelle) gegenüberstellen. Mit dem **größeren** Wert weiterrechnen.

5. Gesamtvolumenstrom ermitteln

Die Luftmengen müssen zum Herstellen des lufttechnischen Gleichgewichtes angepasst werden. Durch unterschiedlich große Luftmengen kann sonst durch die dichte Gebäudehülle ein Unterdruck bzw. Überdruck entstehen. Dafür werden die beiden Luftmengen verglichen. Der höhere Gesamtvolumenstrom wird gewählt.

Es muss ein personengebundener Mindestluftwechsel sichergestellt sein. Je Person müssen mindestens $30 \text{ m}^3/\text{h}$ Aussenluftvolumenstrom vorhanden sein. Ist der berechnete Wert (nach Fläche) kleiner, muss dieser höhere Wert angesetzt werden.

Raumbezeichnung	Mindest-Abluftvolumenstrom (in m^3/h)
Wohn-, Aufenthalts- und Schlafräume	
<u>Fensterbelüftete Sanitärräume</u>	
Bad	45
WC	25
<u>Innenliegende Sanitärräume</u>	
Bad	45
WC	25
Küchen	45
Hausarbeitsräume	25
Hobbyräume	25
Sauna / Fitnessraum	100

Mindest-Abluftvolumenströme aus DIN 1946 - Teil 6

3. Anlagenplanung

Luftmengenermittlung und -verteilung; Schallschutz

Hinweis:

Die Überströmöffnungen der Überströmräume sind in der Praxis oft zu klein. Dadurch entstehen Probleme mit der Luftmenge bei Inbetriebnahme und Betrieb der Anlage.

Nach DIN 1946-6 müssen die Überströmöffnungen mindestens 150 cm^2 groß sein, die Luftgeschwindigkeit darf den Wert von $2,5\text{ m/s}$ nicht überschreiten und der Druckabfall maximal 1 Pa betragen. Die Messung muss bei geschlossenenen **und** offenen Türen erfolgen.

Schallschutz

Die vom Ventilator des Gerätes erzeugten Geräusche werden über den angeschlossenen Kanal druck- und saugseitig in die angeschlossenen Räume übertragen, teilweise in den umgebenden Raum abgestrahlt oder durch Körperschall auf den Baukörper übertragen.

Die Ventilatorgeräusche können minimiert werden durch:

- Niedrigen Förderdruck und
- Schalldämpfer

Durch strömungstechnisch günstige Ausbildung des Luftverteilsystems werden Strömungsgeräusche verringert.

Körperschall-Minimierung:

- Körperschallentkopplung von Lüftungsgerät und Baukörper sowie
- Körperschallentkopplung von Leitungssystem zum Baukörper und zum Lüftungsgerät.

Schalldruckpegel im Raum

Nach DIN 4109 beträgt der maximal zulässige Schallpegel lüftungstechnischer Anlagen:

- 30 dB(A) in Wohn- und Schlafräumen und
- 35 dB(A) in Funktionsräumen und Aufstellungsräumen.

Diese Werte werden von den Bewohnern nur selten akzeptiert. Daher sollten deutlich niedrigere Schallpegel angestrebt werden:

- 25 dB(A) für Wohn- und Schlafräume sowie
- 30 dB(A) für Funktionsräume.

3. Anlagenplanung Festlegung der Gerätegröße

Geräteauslegung

Zur Geräteauslegung werden die Gesamtvolumenströme aus vorangegangener Berechnung genutzt. Da zwischen Zuluft und Abluft ein Gleichgewicht herrscht, reicht es aus, einen Wert zur Auslegung heranzuziehen, z. B. Zuluft.

Für beide Gerätegrößen gibt es Anlagenkennlinien, die das Verhältnis vom Druckverlust des Kanalsystems zur geförderten Luftmenge darstellen (s. Seite 12). Das Diagramm gibt dabei die Leistung eines Ventilators an. Hier z.B. liegt die maximale Leistung des recoVAIR VAR 275/3 bei 275 m³/h und dem Druckverlust von 170 Pa.



Ventilator

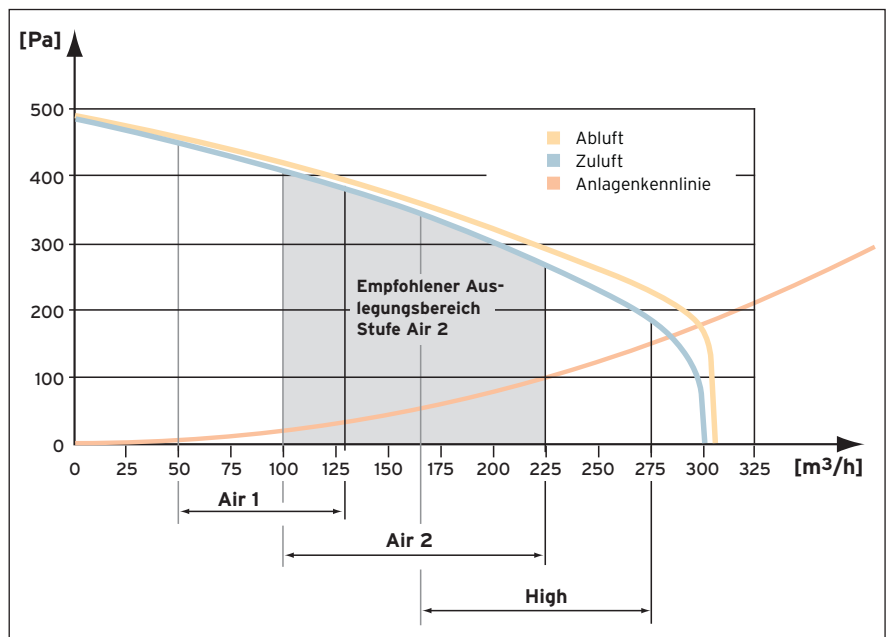
Leistungsstufe 2:

Auslegungsgrundlage ist allerdings nicht die maximale Ventilatorleistung. Die maximale Ventilatorleistung wird über die Fernbedienung nur dann manuell zugeschaltet, wenn erhöhter Lüftungsbedarf (z. B. Party, Kochbetrieb) besteht.

Der errechnete Lüftungsbedarf soll vom Gerät im Normalbetrieb Stufe 2 erreicht werden.

Bei 150 m³/h Zuluftvolumenstrom aus unserem Beispiel liegt der Schnittpunkt des Durchflusswertes und der Anlagenkennlinie im Leistungsbereich der Stufe 2 des recoVAIR VAR 275/3. Dieser wäre hier das auszuwählende Gerät (siehe nebenstehende Grafik).

Die Stufe 1 wird für den reduzierten Luftwechsel bei Abwesenheit verwendet.



Beispiel recoVAIR VAR 275/3: Die minimalen und maximalen Volumenströme je Lüfterstufe. Der Bereich 2 dient zur Bemessung der Geräteauslegung

Ventilator-Kennlinien

Im Leistungsdiagramm der Ventilatoren sind die Luftvolumenströme für jede Stufe mit dem entsprechenden maximalen Druckverlust dargestellt.

Der grau hinterlegte Bereich stellt den Auslegungsbereich des Zentralgerätes (Stufe 2) dar.

Zusammenfassung der Arbeitsschritte

- Zuluftvolumenstrom aus Berechnung annehmen.
- Gerätekenlinien Stufe 2 (min - max) mit Anforderung vergleichen.
- Entsprechendes Gerät auswählen.

3. Anlagenplanung

Festlegung des Standortes für das zentrale Lüftungssystem

Grundsätzliches

Wohnraumlüftungen können in Wohnungen, Kellerräumen, Abstell- oder Mehrzweckräumen installiert werden. Wird die Wohnraumlüftung an einer Wand montiert, muss diese ausreichend tragfähig sein. Es muss genügend Raum für die Montage der Luftkanalanschlüsse, eine Steckdose mit 230 V Netzspannung sowie ein Wasserablauf mit einem Geruchsverschluss (Siphon) zur Verfügung stehen.

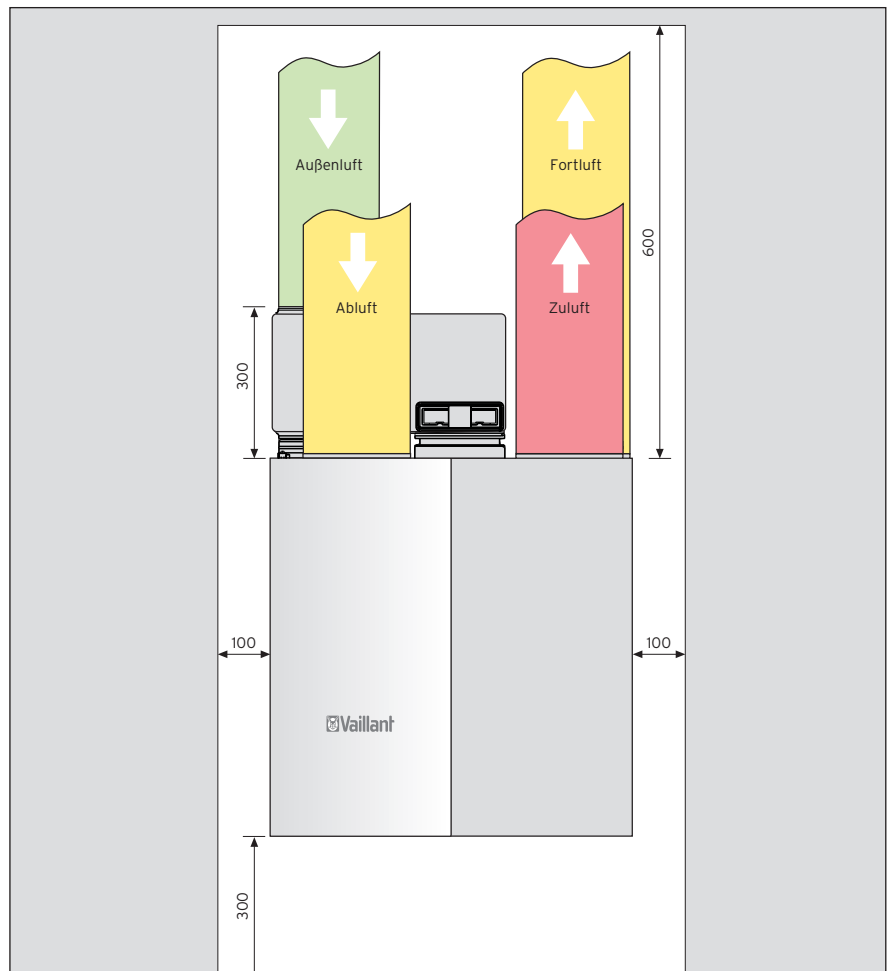
Hinweis

Bei Aufstellung im Haustechnikraum oder Dachraum ist auf ausreichende Belüftung zu achten. Solche Räume sind häufig klein und unbelüftet („toter“ Dachraum etc.). In der Folge kann es gelegentlich bei niedrigen Außentemperaturen von $< 5^{\circ}\text{C}$ zur Kondensatbildung innerhalb der Dämmung oder sogar zur Betauung der Verkleidung von Lüftungsgeräten kommen.

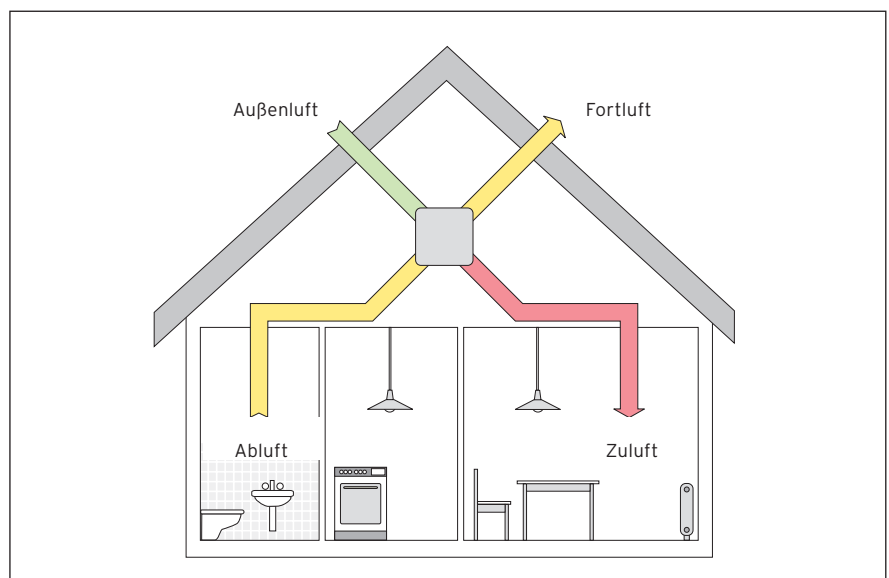
Der Luftwechsel im Aufstellraum soll $0,05 - 0,1 \text{ l}/(\text{m}^2\text{s})$ betragen, das entspricht in etwa einer Luftwechselrate von $0,5/\text{h}$ (DIN EN 15251). Wichtig ist die Versorgung des Aufstellraums mit trockener Zuluft.

Anforderungen an den Aufstellungsort

- Aufstellraum ist ganzjährig frostfrei ($T > +5^{\circ}\text{C}$).
- Aufstellort muss minimal be- und entlüftet werden.
- Abfluss für Kondenswasser in der Nähe (z. B. Fallrohr).
- Zur Körperschallvermeidung ist eine Aufhängung an einem stabilen Tragwerk bzw. Wandmaterial mit einer Masse $> 200\text{kg}/\text{m}^2$ einzusetzen.
- Gerät nicht in die Nähe von Schlaf- oder Ruheräumen.
- Räume mit hoher Luftfeuchtigkeit (Waschküche) vermeiden. Es kann zur Kondensation außen am recoVAIR / Bypass führen.
- Gerät kann nicht direkt auf dem Boden stehen (wegen Kondenswasseranschlüssen).
- Über dem Gerät wird Installationsraum für die Luftkanäle benötigt.
- Neben dem Gerät muss ausreichend Platz für Schalldämpfer Abluft/Zuluft vorhanden sein.
- Falls ein Sommer-Bypass verwendet wird, Platz für Rohre und das Gerät berücksichtigen.



Mindestabmessungen zu Wänden, Fußboden, Decke



Einteilung der Luftarten

- Die Fernbedienung sollte möglichst im Wohnbereich installiert sein.
- Außenluft und Fortluft sollten mit möglichst großem Abstand zueinander nach außen verlegt sein.
- Bei der Außenluftöffnung ist zu berücksichtigen, dass weder Abgase von Feuerstätten noch die Dämpfe von den Dachdurchführungen der Abwasserrohre angesaugt werden.
- Sind Filter vorhanden, müssen diese regelmäßig gereinigt werden.

3. Anlagenplanung

Festlegung des Standortes für das zentrale Lüftungssystem

Mögliche Gerätestandorte mit unterschiedlicher Außen- und Fortluftführung

Hinweise und Empfehlungen sind z.B. in der DIN 13779 bzw. VDI 6022 enthalten.

Die Dämmung der Kanäle im Aufstellraum muss kältgerecht ausgeführt sein:

- diffusionsbeständiger Dämmstoff, z.B.: Alu kaschierte Mineralwolle, Armaflex AF / HT, EPP- Rohr
- vollständige Verklebung der Dämmung mit den Rohrenden am Gerät
- vollständige Verklebung der Dämmstoffnähte (Stöße und Längsschnitte)
- Kondensatspuren auf der Dämmung sind ein Hinweis auf unzureichende Dämmstoffdicke
- Verlegung im Kaltraum: alle Kanäle sind zu dämmen
- Verlegung im Warmraum: mindestens Frischluft- und Fortluftkanal werden gedämmt

Außenluftansaugöffnung

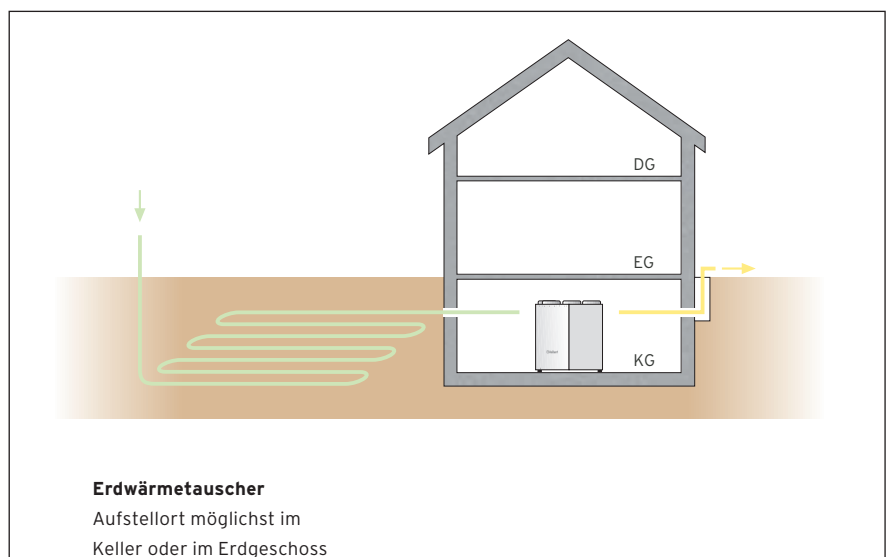
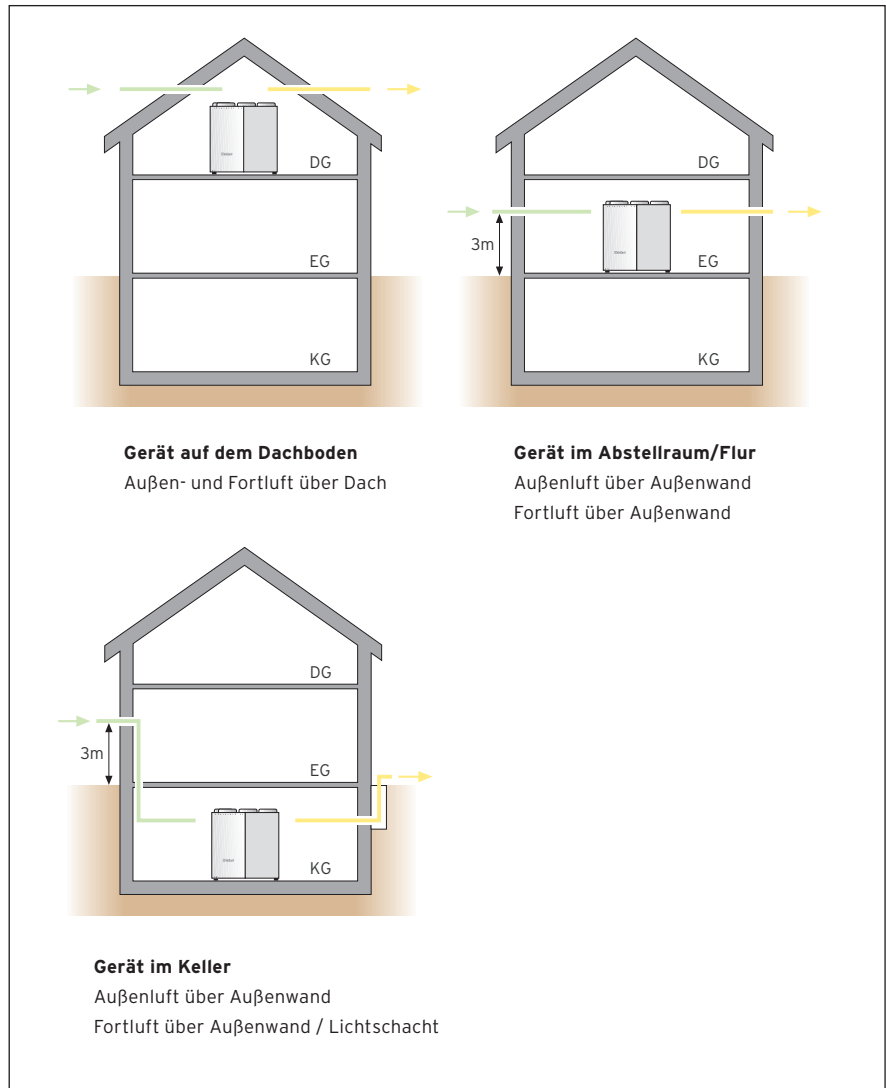
- 3 m über Erdgleiche empfohlen
- Abstand über Erdgleiche min. 1,5-fache Dicke der höchst zu erwartenden Schneedecke
- Ansaugöffnungen in Erdgleiche bzw. Gruben sind nicht zulässig (Ansammlung von Bakterien und Schmutz, Bildung von Pilzen)
- Außenluftansaug- und Fortluftaustlassöffnungen sind so anzuordnen, dass keine unmittelbare Wiederansaugung (Rezirkulation) auftritt, (empfohlener Mind.-Abstand bei Außen- und Fortluft auf der gleichen Gebäudeseite 2 m)
- bei längeren Außenluftleitungen sollte ein Filter nahe der Ansaugöffnung angeordnet werden
- zur Vermeidung von Naturzug im Anlagenstillstand (Kondensatbildung) ist eine Rückschlagklappe in der Aussenluftleitung einzubauen

Fortluftaustrittsöffnung

Die Öffnung ist so anzuordnen, dass kein Wiederansaugen möglich ist und eine Belästigung (Geruch) der Umgebung vermieden wird.

Erdwärmetauscher

Ist der Einsatz eines Erdwärmetauschers geplant, sollte der Geräteaufstellort möglichst im Keller bzw. im Erdgeschoss geplant werden, um den Ansaugweg der Außenluft möglichst gering zu halten.



3. Anlagenplanung

Festlegung des Luftführungssystems und Art, Anzahl und Position der Zu- und Abluftventile

Zur Verteilung der Luftströme vom Zentralgerät zu den einzelnen Räumen wird ein Kanalsystem installiert.

In der Hausinstallation sind am häufigsten zwei Kanalsysteme anzutreffen:

Rundkanäle oder Flachkanäle

Entscheidend dafür, welches Kanalsystem zum Einsatz kommt, ist die Anforderung an die Verlegung der Kanäle (z. B. abgehängte Decke, Dachboden, in Wänden bzw. Fußböden).

Damit verbunden ist die Art der Einbringung bzw. Absaugung der Luft: Ist eine Zuluftführung über Fußboden- bzw. Wandauslässe gewünscht? Wird die Luft durch eine abgehängte Decke eingebracht und abgesaugt?

Die typischen Unterschiede beider Kanalsysteme in Bezug auf Verlegung findet sich in der folgenden Gegenüberstellung.

Je nach Einsatzzweck und Anbieter kommen auch „gemischte“ Kanalsysteme zum Einsatz. Hier werden oft Rundrohre zur Luftverteilung z. B. im Keller oder Dachboden vom Gerät bis zu den Steigesträngen verlegt. In den Etagen verteilen Flachkanäle verdeckt im Fußboden die Luft zu den Auslässen.

Übergänge der Kanalsysteme auf das Lüftungsgerät recoVAIR sind fast lückenlos vorhanden. Hierfür bieten Flachkanalhersteller entsprechende Formstücke von Flachkanal auf Rundrohr an.

Mit den geeigneten Übergängen kann das Kanalsystem problemlos an die Zentralgeräte angeschlossen werden.

Variable Anschlussdurchmesser:

Modell	Anschlussdurchmesser in mm
recoVAIR VAR 275/3	4 x 150/ 160/ 180
recoVAIR VAR 350/3	4 x 180/ 200

(Gilt für Zu-, Außen-, Ab-, und Fortluft)

Rundkanäle

Geeignet zur Verlegung in:

- abgehängten Decken
- Vorwänden, Leichtbauwänden
- Dachböden
- Keller

Material:

- Kunststoff, Metall
- starre, flexible Kanalsysteme

Vorteile:

- geringer Druckverlust
- relativ gute Revisionsmöglichkeiten
- nachträglicher Einbau von Komponenten möglich (z. B. verkleideter Einbau in Vorwände, abgehängte Decken)

Nachteile:

- verdeckte Montage in Fußboden/Wand nicht bzw. schlecht möglich
- Fußboden-/Sockelauslässe nicht realisierbar

Flachkanäle

Geeignete zur Verlegung in:

- Fußböden, Estrich
- abgehängten Decken
- Vorwänden, Leichtbauwänden

Material:

- Kunststoff, Metall
- starre, flexible Kanalsysteme

Vorteile:

- geringe Bauhöhe (50-60mm),
- verdeckter Einbau
- variable Einbaulösungen für Alt- und Neubau

Nachteile:

- relativ hoher Druckverlust
- beschränkte / erschwerte Revision
- problematischer nachträglicher Einbau von Komponenten (z. B. Kanal im FB eingegossen)

Hinweis

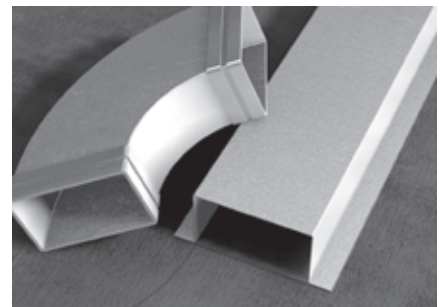
Komplettangebote

Für komplette Pakete mit sorgfältig abgestimmten Komponenten, Lüftungskanälen und Zubehör fragen Sie unsere Angebots- und Planungsunterstützung 0180 5 999 140* nach einem unserer kompetenten Partner.

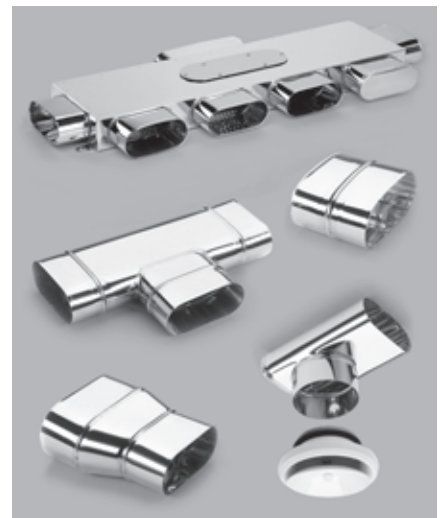
Hier können Sie sich bequem über Grundpakete und Erweiterungspakete informieren und Angebote erstellen lassen.



Detail Rundkanäle



Detail Flachkanäle



Detail Flachkanäle, verchromt

*14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz, aus Mobilfunk max. 42 Cent/Min.

3. Anlagenplanung

Festlegung des Luftführungssystems und Art, Anzahl und Position der Zu- und Abluftventile

Festlegung der Luftauslässe

Entsprechend dem gewählten Kanalsystem sind bezüglich der gewünschten Luftauslässe Grenzen gesetzt. (Fußboden-, Wand- oder Deckenauslässe).

Folgendes ist bei allen Installationsvarianten zu beachten:

Positionierung der Luftauslässe

Die Position der Zuluftventile im Wohnbereich ist so zu wählen, dass:

- Zugerscheinungen vermieden werden.
- möglichst der ganze Raum von Zuluft durchströmt wird, d. h. möglichst weit weg von der Überströmöffnung (z. B. der Tür).
- ein empfohlener Abstand von min. 80 cm zu Wänden eingehalten wird, um eine Verfärbung von weissen Wänden oder Gardinen zu vermeiden (Tellerventile mit ganzseitiger Luftverteilung).

Die Position der Abluftventile ist so zu wählen, dass:

- im Bad keine Zugerscheinungen auftreten, d. h. kein Abluftventil direkt über der Dusche
- kein Lüftungstechnischer Kurzschluss entsteht
- die Anordnung immer im oberen Decken- oder Wandbereich erfolgt, da sich hier die Wärme, Feuchtigkeit und Schadstoffe ansammeln.

Anzahl der Luftauslässe

Die einströmenden und ausströmenden Luftmengen sollten für die Bewohner ohne störende Geräusche und Zugerscheinungen wahrnehmbar sein.

Dabei ergeben sich je nach Herstellertyp unterschiedliche Richtwerte für Luftauslässe. Der Richtwert ist auf eine niedrige Strömungsgeschwindigkeit (niedrige Geräusche) und einen relativ geringen Druckverlust ausgelegt.

Deckenauslässe

Die Luftverteilung erfolgt von der Decke bzw. vom oberen Wandbereich.

Die Ventile für Zu- und Abluft sind unterschiedlich aufgebaut und daher nur für die entsprechende Luftart zu verwenden.

Zuluftventile gibt es mit unterschiedlichen Luftaustrittsformen und Ausblaswinkeln.

Hier kann die Luft z. B. 360° oder 180° um das Ventil austreten.

Speziell für den Wandeinbau gibt es Ventile mit nach oben gerichteter Luftverteilung. Hier ist die Ausbildung einer Luft-Raumwalze besser möglich.

Dimensionierungshilfe:

Durchmesser in mm	Zuluft in m³/h	Abluft in m³/h
100	< 30	< 45
125	< 45	< 65

Technische Daten der Luftauslässe

Die erforderlichen Daten zu Druckverlust und Luftmenge erhält man in herstellerspezifischen Datenblättern.

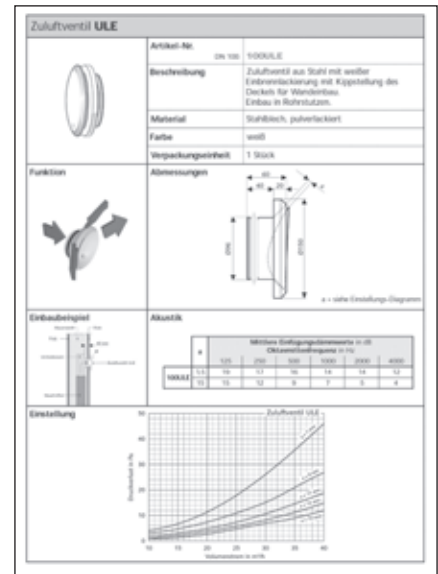
Fußboden- und Wandauslässe

Die Luftverteilung im Raum erfolgt vom Fußboden bzw. von der unteren Wandseite (im Sockelbereich).

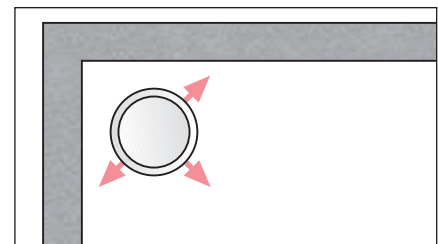
Je nach Hersteller sind die Luftmengen für Fußboden- und Wandauslässe unterschiedlich.

Sie liegen durchschnittlich bei ca. 30 - 40 m³/h.

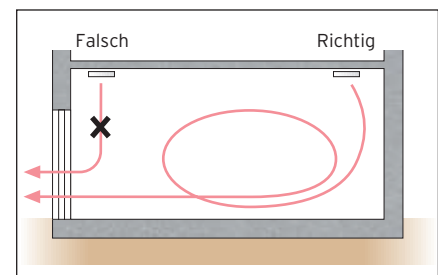
Auch hierzu gibt es Datenblätter der Hersteller zu Luftmengen und Druckverlust.



Beispiel Herstellerunterlagen



Zuluftventil mit 180° Ausströmung



Keine Anordnung im Türbereich (sonst lüftungstechnischer Kurzschluss)



Fußbodenauslass

3. Anlagenplanung

Festlegung des Luftführungssystems und Art, Anzahl und Position der Zu- und Abluftventile

Schlitzauslässe / Weitwurfdüsen

Es besteht die Möglichkeit, mit veränderbaren Luftaustrittsöffnungen, die Luft gezielt von Wänden oder Decken in den Raum einströmen zu lassen.

Somit können auch lüftungstechnisch ungünstige Einbauorte genutzt werden. Mit entsprechender Einstellung der Luftauslässe kann sich eine bessere Raumdurchspülung mit Frischluft bilden, als bei der Verwendung eines herkömmlichen Auslasses.

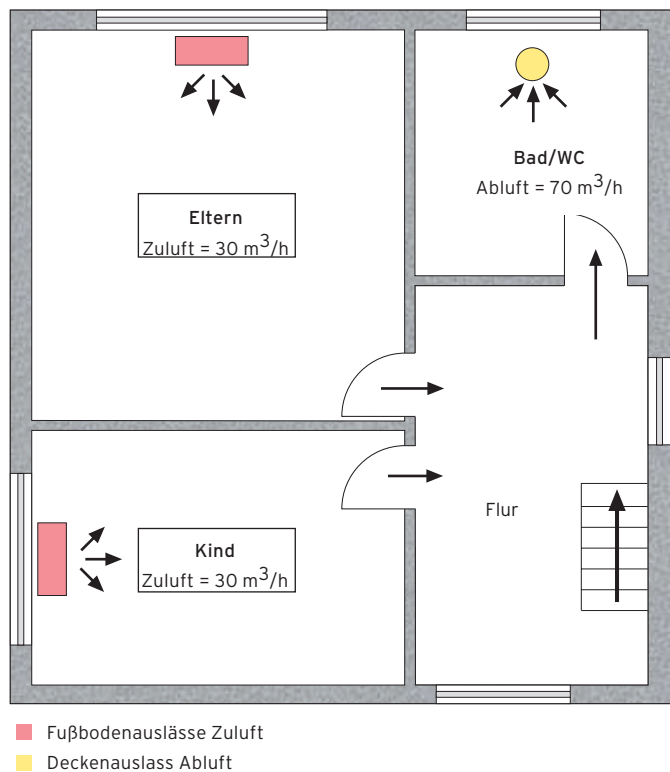
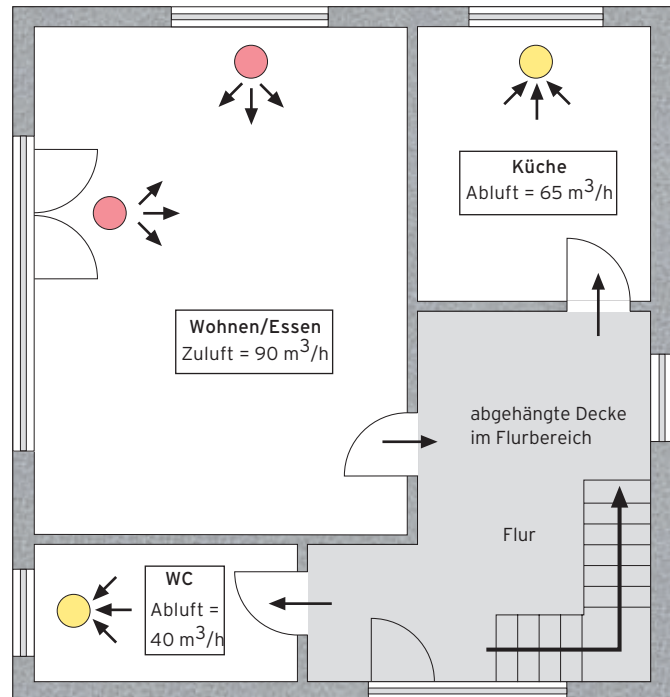
Ebenso können lüftungstechnische Zonen geschaffen werden, in denen keine Luft eingeblasen wird. So kann z. B. über eine Sitzgruppe hinweg die Luft in den Raum verteilt werden, ohne dass unmittelbar unter dem Lufteinlass störende Zugscheinungen entstehen.

Auch hier ist sich auf die Herstellerunterlagen zu beziehen, um genaue Angaben über den Luftdurchsatz der Auslässe zu erhalten.

Es kann ebenfalls von einer durchschnittlichen Luftmenge von ca. 30 - 40 m³/h ausgegangen werden.

Zusammenfassung der Arbeitsschritte

- Luftmenge für den entsprechenden Raum aus Berechnungsbogen entnehmen.
- Anzahl der Luftauslässe für jeden Raum bestimmen.



Beispiel für die Positionierung von Luftauslässen

3. Anlagenplanung

Festlegung der Größe und Führung der Luftkanäle und Eintragung im Grundriss

Aufbau des Kanalnetzes

Der Aufbau des Kanalnetzes für Zu- und Abluft erfolgt beginnend vom Zentralgerät. Hier wird ganz ähnlich wie beim Aufbau eines Heizungsrohrnetzes geplant und dimensioniert.

Wichtig:

Eine Dämmung der Aussen-, Fort- und Zuluftkanäle mit diffusionsdichtem Material ist unbedingt erforderlich. Der Fortluftstutzen muss wärmebrückenfrei ausgeführt werden.

Beispiel für ein typisches Profil (von unten nach oben), der Lüftungskanal befindet sich umschlossen im Dämmhöhenaufbau des Bodens:

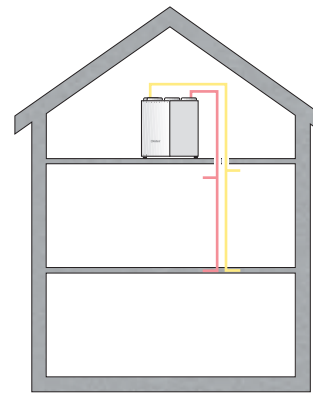
1. Grundbeton / Bodenplatte / Deckenplatte
2. flexible Kanal-Entkopplung durch z. B. selbstklebende Dämmstreifen ca. 3-5 mm (ideal wäre ein komplett umschlossener Kanal / diffusionsdichtes Material)
3. Luftkanal < 60 mm in Wärmedämmung verlegt ~ 60 mm
4. Trittschallentkopplung / Dämmlage je nach Bodenart (z. B. 20-30 mm)
5. PE-Folie (Dampfsperre)
6. Estrichlage ca. 40-60 mm
7. Bodenbelag

Steigkanäle

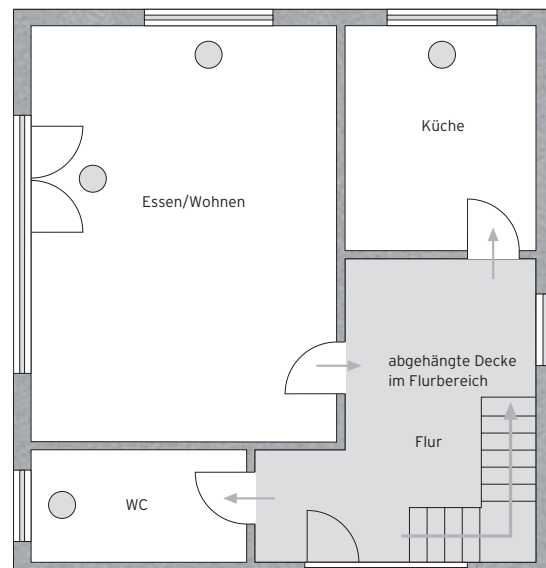
Die Luft wird vom Gerätestandort über Steigkanäle in die einzelnen Etagen verteilt.

In Einfamilienhäusern sind ein bis zwei Steigstränge je nach Luftmenge und Lage der Luftauslässe üblich. Dort kommen Rundrohre (für große Luftmengen) oder Flachkanäle zum Einsatz.

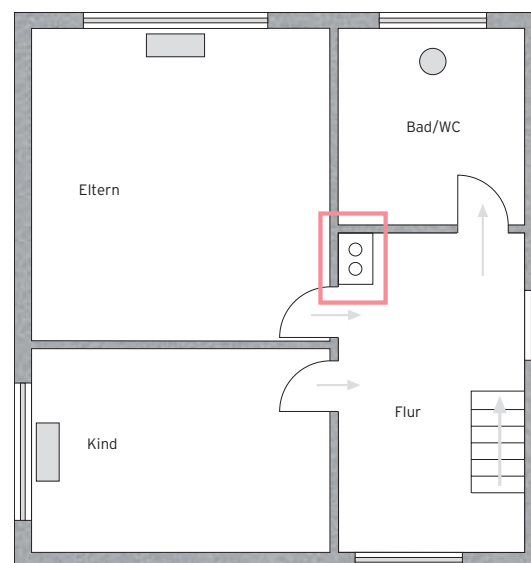
Pro Etage wird dann mit runden oder eckigen Übergängen auf das Maß der Geschoss-Verteilleitungen reduziert.



Steigkanäle



EG



Steigstrang OG

Beispiel für die Positionierung von Steigsträngen

3. Anlagenplanung

Festlegung der Größe und Führung der Luftkanäle und Eintragung im Grundriss

Dimensionierung

Grundlage der Dimensionierung ist die zu befördernde Luftmenge in m^3/h , der maximal zulässige Druckverlust der Anlage in Pa und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft in den Kanälen.

Luftmenge:

- wurde im Planungsbogen errechnet

Druckverlust:

- als Anlagenkennlinie bei Geräteauslegung, Stufe 2, angenommen (ca. 80 - 100 Pa)
- muss zur Erreichung der geplanten Luftmenge eingehalten werden

Wichtig:

Strömungsgeschwindigkeit:

Ziel: Geräusche und Druckverlust gering zu halten.

- am Gerät und Steigstrangbereich bei 3 - 4 m/s
- im Wohnbereich, max. 2,5 m/s (Zuluft)
max. 3 m/s (Abluft)

Als Dimensionierungshilfe dienen Tabellen oder Diagramme der jeweiligen Rohrhersteller.

Die Werte für Luftmengen liegen bei Steigkanälen sowie Kanälen außerhalb des Wohnbereiches höher (Klammerwerte).

Tabelle zur Dimensionierung von Rundrohren

Durchmesser (in mm)	Zuluft (m^3/h) max. 2,5 m/s	Abluft (m^3/h) max. 3 m/s
100	< 65 (70)	< 80 (90)
125	< 100 (120)	< 120 (140)
140	< 120 (140)	< 150 (170)
150	< 150 (170)	< 170 (200)
160	< 170 (190)	< 200 (220)
180	< 200 (230)	< 250 (280)
200	< 250 (300)	< 300 (350)

Tabelle zur Dimensionierung von eckigen Flachkanälen

Maße B x H (in mm)	Zuluft (m^3/h) max. 2,5 m/s	Abluft (m^3/h) max. 3 m/s
100 x 50	< 40 (50)	< 50 (60)
140 x 50	< 60 (70)	< 70 (80)
180 x 50	< 70 (90)	< 80 (100)
220 x 50	< 90 (110)	< 100 (120)
300 x 50	< 120 (150)	< 130 (170)

3. Anlagenplanung

Festlegung der Größe und Führung der Luftkanäle und Eintragung im Grundriss

Dimensionierung von Ovalrohren

Quadroflex und Quadrofix					
System	m³/h	v m/s	d _H mm	Flexrohr	Fixrohr
				R Pa/m	R Pa/m
100	10	0,45	77	0,06	0,05
	12,5	0,57		0,09	0,07
	15	0,68		0,13	0,10
	17,5	0,79		0,18	0,14
	20	0,91		0,24	0,19
	22,5	1,02		0,30	0,24
	25	1,13		0,37	0,29
	27,5	1,25		0,44	0,35
	30	1,36		0,53	0,42
	32,5	1,47		0,62	0,49
	35	1,59		0,72	0,57
	37,5	1,70		0,83	0,65
	40	1,81		0,94	0,74
	45	2,04		1,19	0,94
	50	2,27		1,47	1,16
	55	2,49		1,78	1,40
	60	2,72		2,12	1,67
151	90	2,44	86	1,53	1,21
	105	2,85		2,08	1,64
	120	3,26		2,72	2,15
	140	3,80		3,70	2,92
	150	4,07		4,24	3,35
125	60	1,67	101	0,60	0,48
	70	1,94		0,82	0,65
	80	2,22		1,07	0,85
	90	2,50		1,36	1,08
	100	2,78		1,68	1,33
150	90	1,79	118	0,60	0,47
	105	2,09		0,81	0,64
	120	2,38		1,06	0,84
	140	2,78		1,44	1,14
	150	2,98		1,66	1,31
	170	3,38		2,13	1,68
	190	3,77		2,66	2,10
	205	4,07		3,09	2,44
	225	4,50		3,66	2,85
200	205	2,80	128	1,35	1,07
	215	2,94		1,49	1,18
	225	3,08		1,63	1,29
	235	3,21		1,78	1,40
	245	3,35		1,93	1,53
	250	3,42		2,01	1,59
	260	3,56		2,18	1,72
	270	3,69		2,35	1,85
	285	3,95		2,66	2,10
	290	3,97		2,71	2,14

System: Westaflex Produktbezeichnung
m³/h: Volumenstrom
V(m/s): Strömungsgeschwindigkeit
d_H: Hydraulischer Durchmesser
R (Pa/m): Druckverlust des Rohrsystems

Dimensionierung von Rundrohren

Westerfix und Westercompact					
DN	m³/h	v m/s	DN mm	Flexrohr	Fixrohr
				R Pa/m	R Pa/m
100	10	0,35	100	0,03	0,02
	15	0,53		0,07	0,04
	20	0,71		0,12	0,08
	25	0,88		0,19	0,12
	30	1,06		0,27	0,18
	35	1,24		0,37	0,24
	40	1,42		0,48	0,31
	45	1,59		0,61	0,40
	50	1,77		0,75	0,49
	55	1,94		0,89	0,58
125	40	0,91	125	0,16	0,10
	45	1,02		0,20	0,13
	50	1,13		0,25	0,16
	55	1,25		0,30	0,19
	60	1,36		0,35	0,23
	65	1,47		0,42	0,27
	70	1,59		0,48	0,31
	75	1,70		0,55	0,36
	80	1,81		0,63	0,41
	85	1,92		0,71	0,46
	90	2,04		0,80	0,52
	95	2,15		0,89	0,58
	100	2,26		0,98	0,64
150	150	2,36	150	0,89	0,58
	170	2,67		1,14	0,74
	190	2,99		1,43	0,93
	205	3,22		1,66	1,08
	225	3,54		2,00	1,30
	235	3,69		2,18	1,42
	250	3,93		2,47	1,61
	270	4,24		2,88	1,87
	285	4,48		3,21	2,09
	300	4,72		3,56	2,31
200	250	2,21	200	0,59	0,38
	275	2,43		0,71	0,46
	300	2,65		0,85	0,55

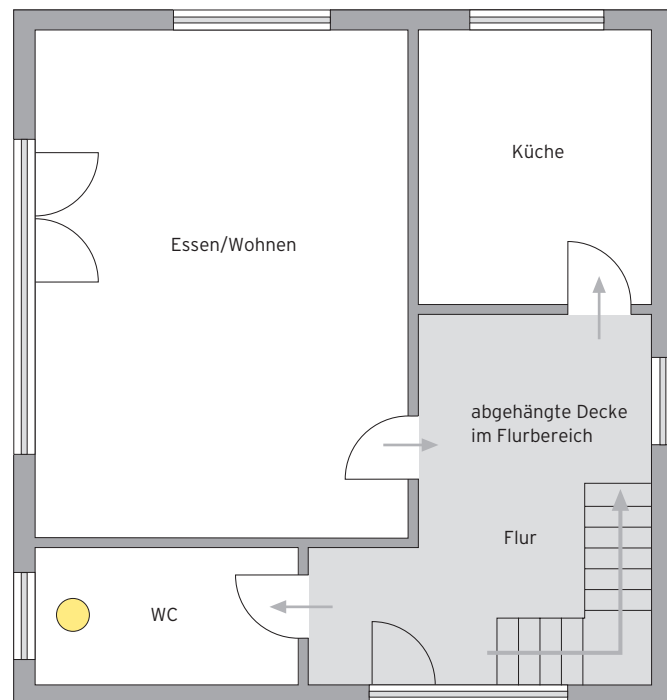
Beispiel: Anwendung System 100 Ovalrohr

Volumenstrom: 30 m³/h
Strömungsgeschwindigkeit: 1,36 m/s
Hydraulischer Durchmesser: 77mm
Flexrohr: 0,53 Pa/m Druckverlust

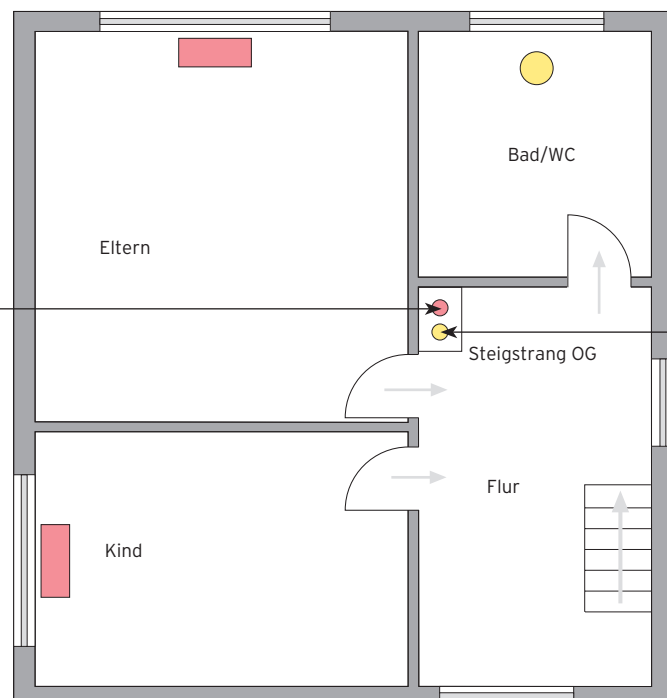
Druckverluste für Westaflex Kanäle

3. Anlagenplanung

Festlegung der Größe und Führung der Luftkanäle und Eintragung im Grundriss



Kein Steigstrang im EG,
Anschluß vom OG durch
die Decke



Gesamtzuluft
EG = $90\text{m}^3/\text{h}$
OG = $60\text{m}^3/\text{h}$

D = 150 mm

Gesamtabluft
EG = $90\text{m}^3/\text{h}$
OG = $60\text{m}^3/\text{h}$

D = 150 mm

■ Zuluft
● Abluft

Beispiel Dimensionierung von Steigsträngen mit Hilfe der Dimensionierungstabelle (S. 45) für Rundrohre

3. Anlagenplanung

Festlegung der Größe und Führung der Luftkanäle und Eintragung im Grundriss

Verteilungen der einzelnen Etagen

Die Luft wird von den Steigkanälen in die einzelnen Etagen verteilt und bis zum Luftauslass geführt. Hierbei unterscheiden sich zwei Prinzipien:

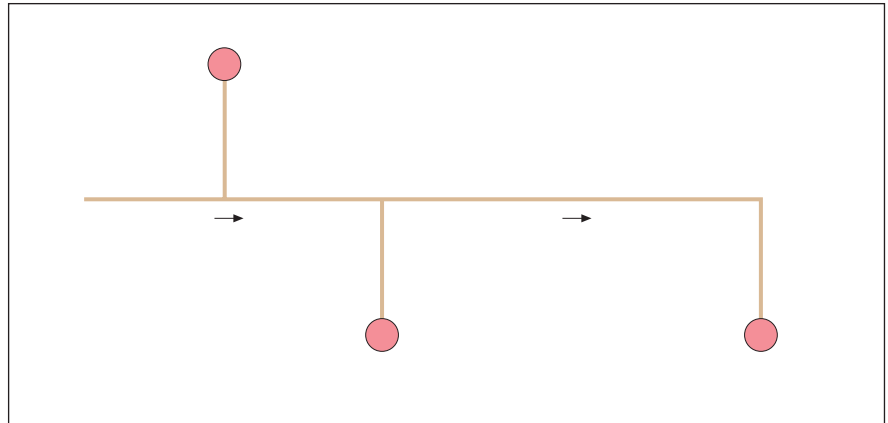
Das Abzweigprinzip:

Hier wird eine zentrale Leitung durch T- Stücke zur Luftverteilung genutzt.

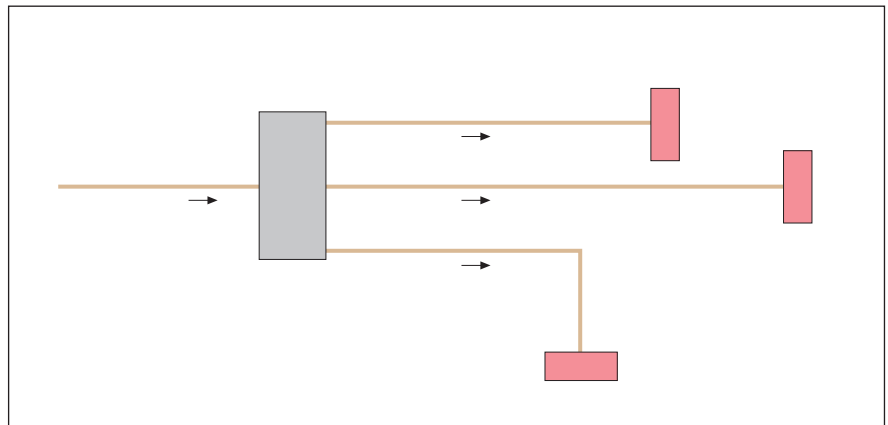
Das Verteilerprinzip:

Die Luft wird vom Steigestrang in einen Verteiler geführt. Von dort aus erfolgt die Luftverteilung einzeln zu jedem Luftauslass.

Ausgehend von der Dimensionierung der Steigkanäle erfolgt auf gleiche Weise die Dimensionierung der Verteilungen zu den Luftauslässen der einzelnen Räume. Als Grundlage werden die Tabellen der Hersteller zur Dimensionierung herangezogen.



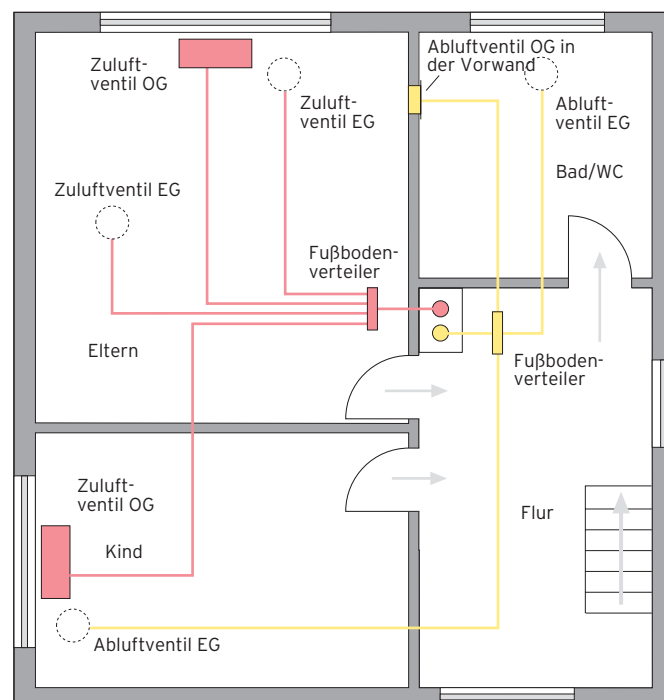
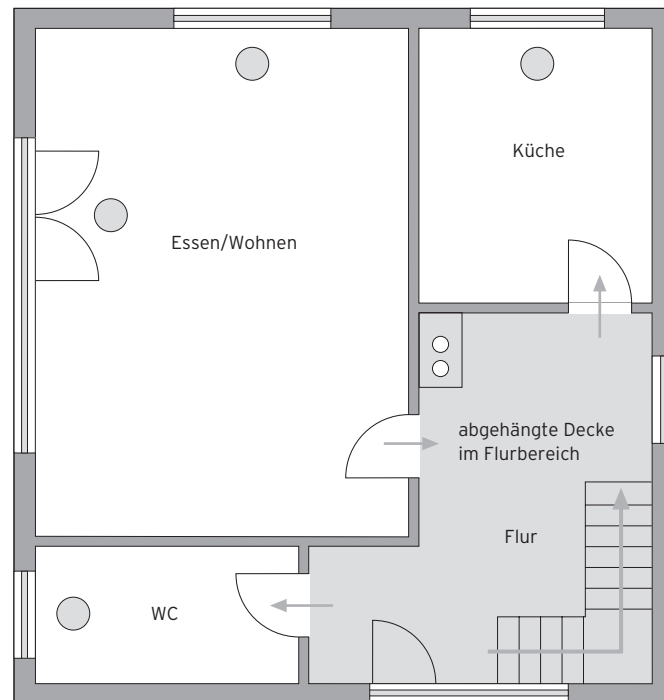
Abzweigprinzip



Verteilerprinzip

3. Anlagenplanung

Festlegung der Größe und Führung der Luftkanäle und Eintragung im Grundriss



Anschluss der Luftauslässe im EG durch die Decke und im OG auf der Rohdecke zu den Fußboden-auslässen

■ Zuluft
■ Abluft

Beispiel Führung von Verteilleitungen

3. Anlagenplanung

Bestimmung von Einbauteilen (Schalldämpfer, Volumenstromregler, Revisionsöffnungen)

Fazit: In der Praxis wird der Schalldämpfer am Lüftungsgerät so dimensioniert, dass ein möglichst hoher Dämpfungswert gleich am Gerät erreicht wird.

Ein richtig dimensioniertes Kanalnetz dämpft die verbliebenen Geräusche durch Formteile und Einbauteile genügend ab, um 30-35 dB im Wohnbereich zu erreichen. Lediglich bei sehr kurzen Wegen (Lüftungsgerät - Luftauslass) ist ein zusätzlicher Schalldämpfer erforderlich. Bei der akustischen Überprüfung des Kanalnetzes wird zur Berechnung üblicherweise ein Berechnungsprogramm genutzt.

Telefonieschall

Unabhängig davon sind bei Bedarf Telefonieschalldämpfer zur Reduzierung von Übersprache und Geräuschen aus Nachbarräumen zu installieren.

Hinweis:

Bei Kanalsystemen mit Verteiler treten Übersprachprobleme durch die verlängerten Kanalwege zwischen den einzelnen Luftauslässen weniger häufig auf.

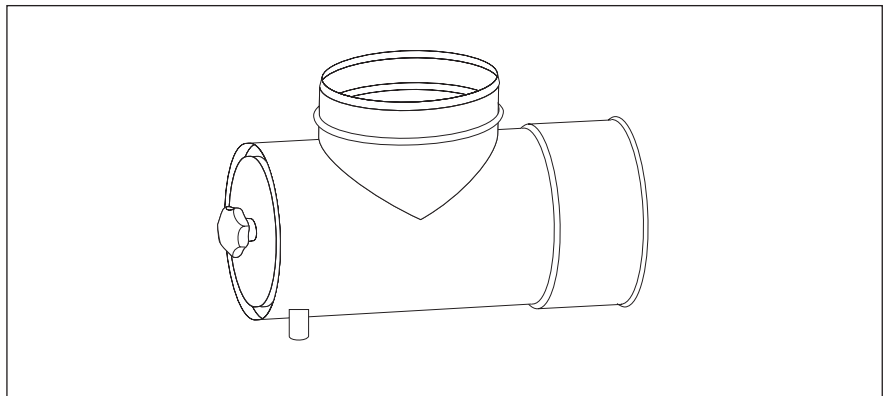
Sondereinbauteile

Volumenstromregler

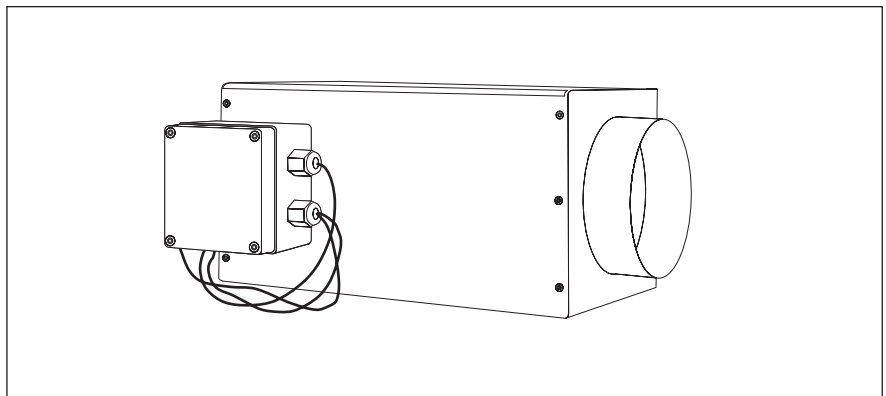
- Zum hydraulischen Abgleich verschiedener Stränge im Kanalnetz.
- Dimensionierung nach vorhandenem Rohrdurchmesser und erforderlicher Luftmenge.

Revisionsöffnungen

- die Anzahl richtet sich danach, dass ohne größeren technischen Aufwand die luftführenden Komponenten inspiziert und gewartet werden können.
- d. h. Revisionsöffnungen in ausreichender Anzahl z. B. in Steigleitungen, Geschoss-Verteilleitungen, nahe Abzweigen und Verteilern vorsehen.



Revisionsöffnung



Elektrisches Vorheizregister

Überströmgitter

Richtwerte zur Dimensionierung von Überströmgittern DIN 1946 - 6, DIN 18017 - 3

- Druckabfall im Überströmgitter max. 1 Pa.
- Strömungsgeschwindigkeit im Gitter max. 2,5 m/s.
- Nachströmöffnungen mindestens 150 cm² freier Querschnitt (unverschließbar!).
- optisch ansprechende Versionen von Überströmgittern z. B. Türen mit integrierten Überströmelementen, verschiedenen Farben und Mustern.
- Überströmelemente mit integrierter Schalldämmung zur Verringerung von Übersprachegeräuschen.

Vorheizregister

Prinzipiell ist der Einsatz eines Vorheizregisters auf Grund der hohen Wärmerückgewinnung im Gerät nicht notwendig.

Zusätzlich gibt es Vorheizregister, um den Pendelbetrieb bei sehr tiefen Temperaturen im Winter zu unterbinden bzw. einem Geräteausfall durch zu niedrige Außentemperaturen vorzubeugen. Erhältlich beim Großhandel. Einbau im Außenluftkanal vor dem Lüftungsgerät.

1. elektrische Vorheizregister

Vorteil: schnelle, unkomplizierte Installation, eingebaute Regelung

Nachteil: Strombedarf senkt Energiebilanz in Niedrigenergiehäusern.

2. hydraulische Heizregister

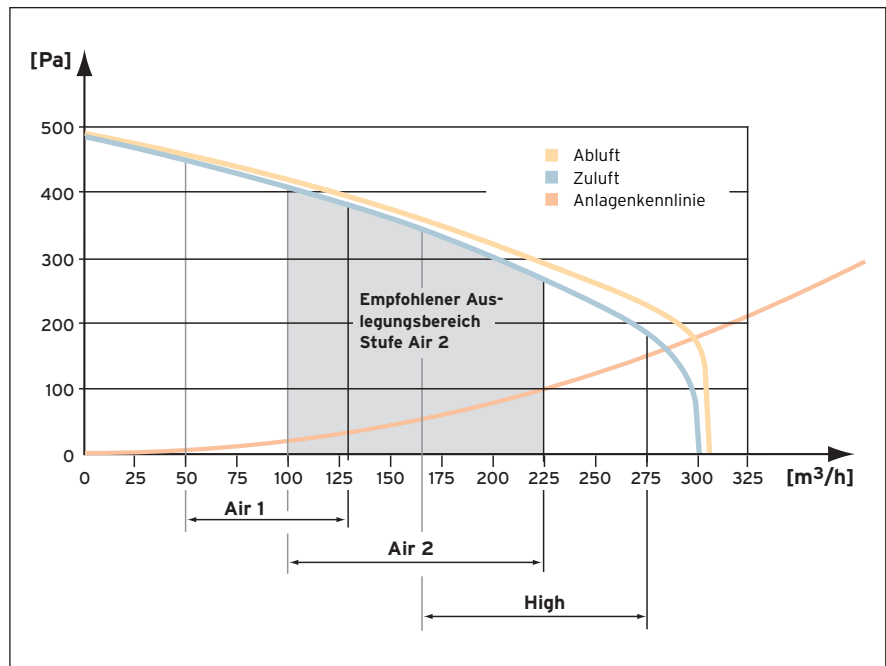
Vorteil: Anbindung an vorhandene Heizanlage, kein zusätzlicher Energieträger notwendig, gute Energiebilanz in Niedrigenergiehäusern.

Nachteil: Frostgefahr im Register, relativ "hoher" Installationsaufwand.

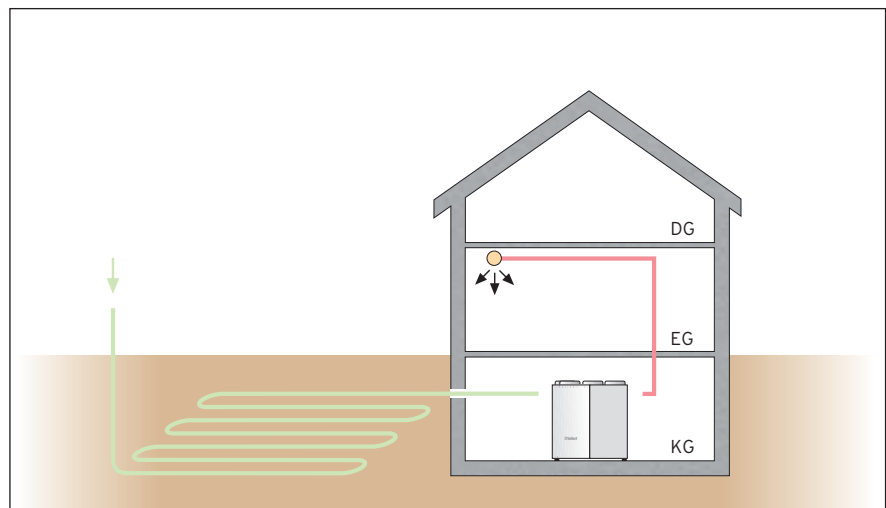
3. Anlagenplanung Überprüfung des Druckverlustes

Der Gesamtdruckverlust der Anlage ist von großer Bedeutung. Wie in den Ventilator Kennlinien dargestellt, kann der eingebaute Ventilator seine angegebene Leistung nur bis zu einem bestimmten Anlagengegendruck erreichen.

Bei der Druckverlustbestimmung von Lüftungsanlagen wird parallel zur bekannten Druckverlustberechnung und Dimensionierung im Bereich Heizung/Sanitär vorgegangen. Zur Bestimmung des Druckverlustes z. B. für den Zuluftventilator ist das Kanalsystem vor und nach dem Gerät zu betrachten. Daher beginnt die Berechnung mit dem Außenluftkanal bzw. dem Erdwärmetauscher bis zum Gerät. Vom Gerät aus wird der längste bzw. hydraulisch ungünstigste Strang berechnet. Für den Fortluftventilator gilt die selbe Berechnungsweise. Der Grenzwert 100 Pa für das Kanalsystem sollte nicht überschritten werden.



Leistungsdiagramm recoVAIR VAR 275/3



Zur Druckverlustberechnung notwendiges Kanalsystem (hier Zuluft)

Summe Druckverlust = Druckverlust Ansaugstrecke
+ Druckverlust im Gerät
+ Druckverlust Zuluftrohrführung im Gebäude

Überprüfung des Druckverlustes

Grundlegend müssen die Druckverlustangaben von den einzelnen Bauteilen in den Unterlagen des Kanalarherstellers zur Verfügung stehen. Hier werden meist in Diagrammen die Zusammenhänge aus Volumenstrom und Druckverlust dargestellt.

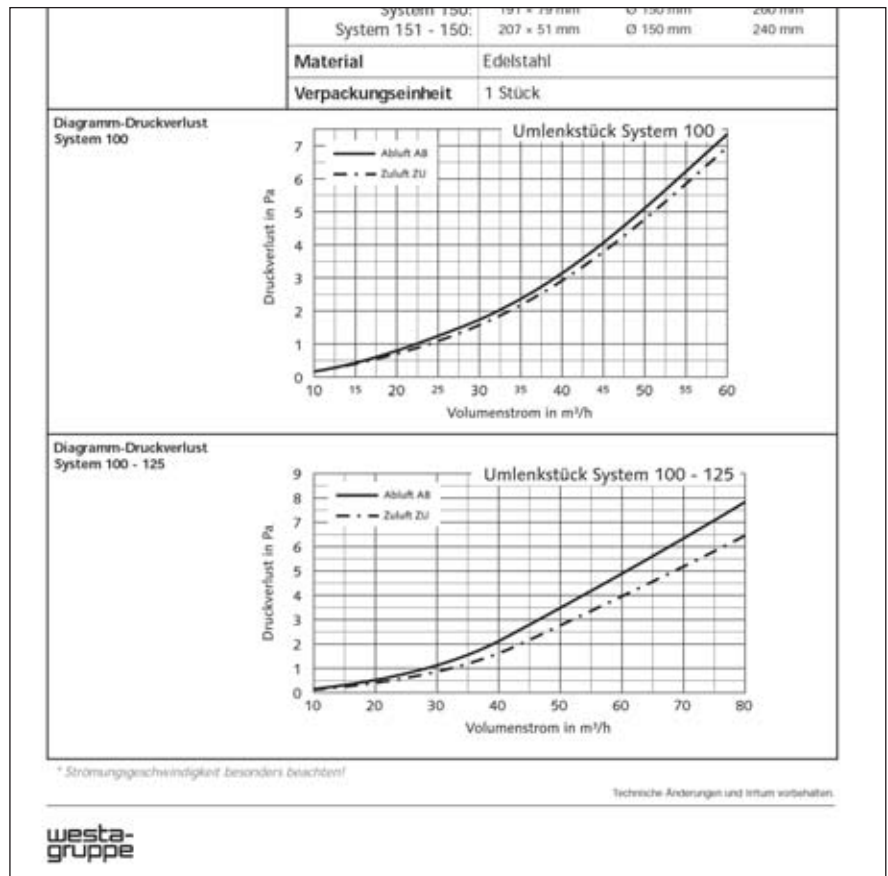


Diagramm: Druckverlust Umlenkstück

Der Druckverlust errechnet sich aus der Summe der Einzelwiderstände, der Einbauteile und aus dem Druckverlust des Lüftungskanals. Zur Berechnung kann ein Formblatt verwendet werden.

[illegible]

Arbeitsblatt Druckverlustberechnung

3. Anlagenplanung

Überprüfung des Druckverlustes

In der Praxis werden häufig Berechnungsprogramme verwendet. Hier sind die Druckverluste jedes Bauteiles zur schnellen Berechnung hinterlegt.

Aktuelle Planungsprogramme bieten zudem die Möglichkeit, die gezeichneten Kanäle über die Vorgabe des Gesamtdruckverlustes dimensionieren zu lassen. Die geplante Anlage kann so entsprechend dem maximal möglichen Druckverlust des Zentralgerätes angepasst werden.

3. Anlagenplanung Erdwärmetauscher

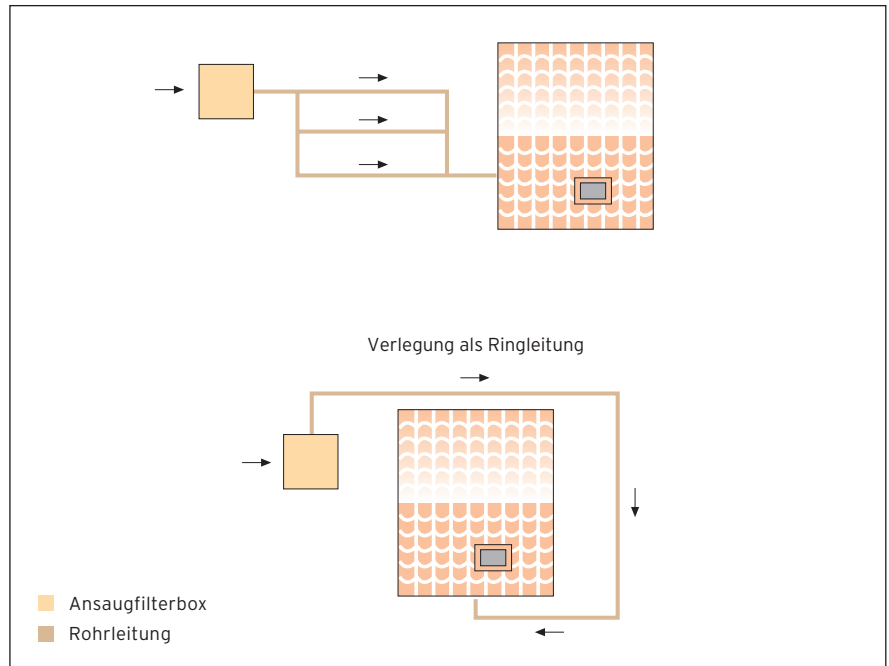
Prinzipiell sind alle Auslegungsdaten in Diagrammen und Tabellen ablesbar.

Auswirkung auf Zuluft: Sommer ca. -10-11 K zur Außentemperatur (Abkühlung), Winter: ca. +14-15 K zur Außentemperatur (Wärmegewinn). Mindest-Rohrlänge durchschnittlich 35 - 40 m. Durchmesser 200 mm üblich.

Rohrmaterial muss nach VDI 4640 zugelassen sein. Empfohlene Rohrmaterialien PE, PVC hart, möglichst kein PVC Kanalrohr (glatte Innenwände).

Erdkollektor mit Gefälle und Reinigungsöffnung versehen.

Luftfilter am Eingang des Erdkollektors erforderlich. Empfohlene Verlegetiefe 1,5 bis 3,0 m; erste Meter vom Stutzen wegen Frostgefahr nicht unter der Bodenplatte führen. Hausdurchführung fachlich korrekt ausführen.



Registerverlegung nach Tichelmann

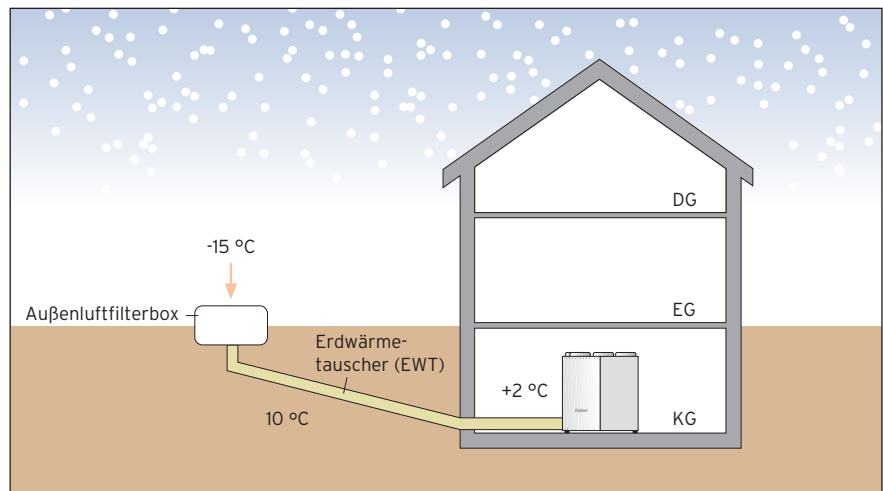
Hinweis

Für die Auslegung des L-EWT kann man überschlägig bei Einfamilienhäusern folgende Annahmen treffen:

Wohnfläche 100-150 m²:
EWT-Rohr DN 200,
Länge 40 m

Wohnfläche 150-200 m²:
EWT-Rohr DN 200,
Länge 50 m

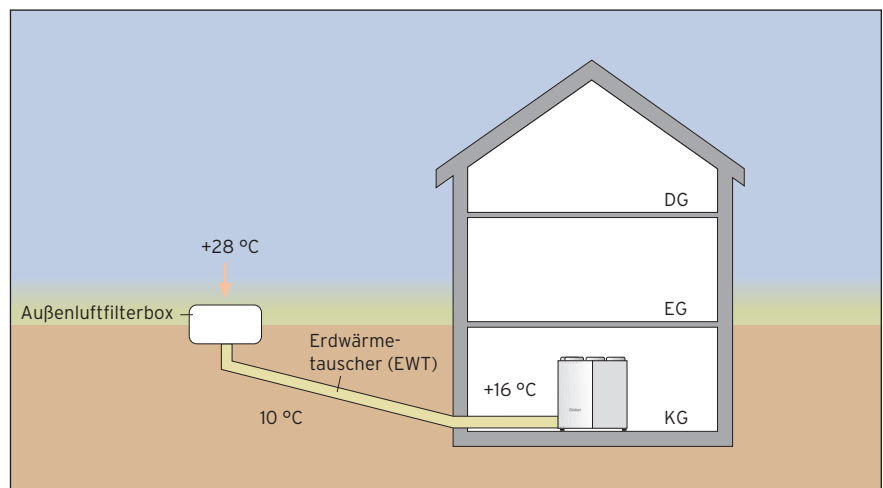
Wärmegewinn Winter: ca. 15-20 K
Abkühlung Sommer: ca. 10-12 K



Wärmegewinnung im Winter

Hinweis

Der erste Meter des Stutzens darf nicht unter der Bodenplatte verlegt werden --> Frostgefahr!



Abkühlung im Sommer

3. Anlagenplanung

Erdwärmetauscher

Grundbauteile

- Außenluftansaugturm mit Pollenfilter (F6)
- EWT- Rohr (gesundheitlich unbedenklich, druckdicht, glatte Innenwände)
- Formstücke
- Kondensatablauf bzw. Sammel-schacht
- Hauseinführung

Verlegung

- 1,5 m bis 2,0m Verlegetiefe
- Gefälle in Strömungsrichtung mit 2 %
- mind. 1 m Abstand zu Gebäuden oder anderen EWT- Rohren

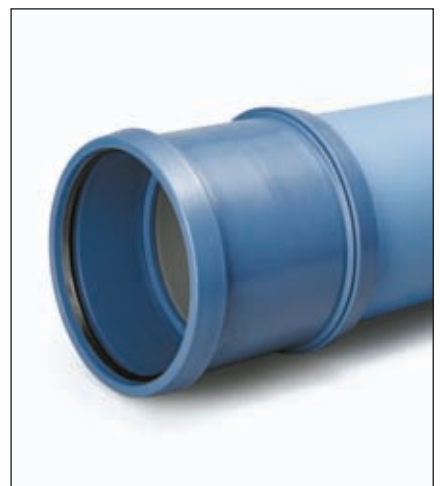
Empfohlene Hersteller finden Sie im Herstellerverzeichnis am Ende dieser Planungsinformation.



Edelstahl-Ansaugturm Erdwärmetauscher



REHAU ETW-Rohre



REHAU ETW-Rohrdetail

3. Anlagenplanung

Sonderfälle (raumluftabhängige Feuerstätten, Ablufthauben, etc.)

Bei der Realisierung von RLT-Anlagen im Wohnbereich können besondere Einbaubedingungen auftreten. So treffen wir in der Praxis häufig raumluftabhängige Heizgeräte, offene Kamine oder Dunstabzugshauben an. Hier können bei gemeinsamem Betrieb mit einer RLT-Anlage folgende Probleme auftreten.

- Bei Ausfall des Zuluftventilators im Zentralgerät bzw. bei Einsetzen des Pendelbetriebes (minimierte Leistung des Zuluftventilators bei voller Leistung des Abluftventilators) kann im Gebäude ein Unterdruck entstehen. Hier können gefährliche Abgase aus Feuerstätten zurück in das Gebäude gesogen werden.
- Durch Dunstabzugshauben bzw. Wäschetrockner mit Abluftbetrieb werden dem Gebäude große Luftmengen entzogen, die durch die dichte Gebäudehülle nicht nachströmen können. Der eingestellte Zuluftstrom am Zentralgerät ist oftmals viel niedriger als die Luftströme der Abluftgeräte.

Hierzu werden vom Zentralverband der Schornsteinfeger Arbeitsblätter mit Lösungsmöglichkeiten für solche Einbausituationen zur Verfügung gestellt.

In der Musterbauordnung MBO und Musterfeuerungsverordnung sind dazu ebenfalls Hinweise enthalten.

Lüftungsanlagen müssen betriebsicher und brandsicher sein; sie dürfen den ordnungsgemäßen Betrieb von Feuerungsanlagen nicht beeinflussen.

Raumluftabhängige Feuerstätten dürfen in Räumen, Wohnungen oder Nutzungseinheiten vergleichbarer Größe, aus denen Luft mit Hilfe von Ventilatoren, wie Lüftungs- oder Warmluftheizungsanlagen, Dunstabzugshauben oder Abluft-Wäschetrockner abgesaugt wird, nur aufgestellt werden, wenn:

1. ein gleichzeitiger Betrieb der Feuerstätten und der luftabsaugenden Anlagen durch Sicherheitseinrichtungen verhindert wird,

2. die Abgasführung durch besondere Sicherheitseinrichtungen überwacht wird,
3. die Abgase der Feuerstätten über die luftabsaugenden Anlagen abgeführt werden oder
4. durch die Bauart oder die Bemessung der luftabsaugenden Anlagen sichergestellt ist, dass kein gefährlicher Unterdruck entstehen kann. Das wird bei den recoVAIR /3 Geräten durch die STOV-Schaltung verhindert, daher bitte Rücksprache mit dem Schornsteinfeger nehmen.

Es wird empfohlen, nur raumluftunabhängige Feuerstätten zu verwenden und Dunstabzugshauben im Umluftbetrieb zu betreiben. Abluftwäschetrockner sind z. B. in einem separaten, unbelüfteten Raum mit eigenem Außenluftverbund zu betreiben. Sind raumluftabhängige Geräte vorhanden, sind geeignete Maßnahmen an der Feuerstätte bzw. am Zentralgerät zu treffen, z. B. separate Verbrennungsluftzufuhr, Unterdrucksicherheitswächter oder Erdkollektor (siehe ZIV- Merkblätter).

BEURTEILUNGSKRITERIEN FÜR DEN GEMEINSAMEN BETRIEB VON FEUERSTÄTTE - WOHNUNGSLÜFTUNG - DUNSTABZUGSHAUBE

Die nachfolgenden Beurteilungskriterien gelten bis zum Erscheinen entsprechender Regelwerke.

Anlagensystem:
Feuerstätte: raumluftabhängig
Wohnungslüftungsanlage: zentral, Zu- / Abluft, Wärmerückgewinnung
Dunstabzugshaube

Einzuhaltende Maßnahmen:
Raumluftabhängige Feuerstätte
Separate Verbrennungsluftzuführung in den Brennraum. Querschnitt nach Angaben des Feuerstättenherstellers. Einfachbelegter Schornstein. Verbindungsstück möglichst dicht ausführen.

Wohnungslüftungsanlage
Frostschutzschaltung des Lüftungsgerätes darf nicht durch eine Zuluftventilatorabschaltung erfolgen, sondern z. B. durch:
- eine Außenluftvorwärmung, Elektro- oder Wasserheizkörper
- einen Erdströmungsdeckschalter
- oder gleichwertige Maßnahmen
Abluftventilator schaltet bei Störung des Zuluftventilators automatisch ab.

Dunstabzugshaube
Ist im Umluftbetrieb zu betreiben. Kann auch im Fortluftbetrieb betrieben werden, wenn durch eine ausreichende Zuluftversorgung bei max. Volumenstrom der Dunstabzugshaube kein größerer Unterdruck als 4 Pa entsteht. Dies gilt als erfüllt, bei:
- einer ausreichend großen Fensteröffnung bzw. einer entsprechend dimensionierten Zuluft-einrichtung und Freigabe der Dunstabzugshaube durch Kontaktschalter oder
- einem elektrisch mit der Dunstabzugshaube gekoppelten, ausreichend dimensionierten Zuluft-ventilator oder
- einer Abschaltung der Dunstabzugshaube durch eine externe Störmeldung (z.B. Ansprechen einer Unterdrucküberwachung an der Feuerstätte)

Ein Initiative des Verbandes für Wohnungslüftung in Zusammenarbeit mit dem Zentralverband des Schornsteinfegerhandwerks und

TUV
Technische Überwachungs-Vereinigung
Helmholtzstr. 61
80335 München
Tel. (089) 17801-110
www.tuv.com

IGL
Industriegewerkschaften e. V.
Berliner Allee 11
10245 Berlin
Tel. (030) 2000-1
www.igl.de

FIGAW
Bundesverband der Firmen
im Gas- und Wasserfach e. V.
Helmholtzstr. 61
80335 München
Tel. (089) 17801-110
www.figaw.de

Verband für Wohnungslüftung e. V.
Helmholtzstr. 61
80335 München
Tel. (089) 17801-110
www.verband-wohnungslueftung.de

2.3.1-03

BUNDESVERBAND DES SCHORNSTEINFEGERHANDWERKS
- Zentralisationsverband (ZIV) -

Beurteilungskriterien für den gemeinsamen Betrieb von Feuerstätte - Wohnungslüftung - Dunstabzugsanlage

Für den gemeinsamen Betrieb von Feuerstätten und Anlagen zur Wärmerückgewinnung (Wohnungslüftung) bzw. Dunstabzugsanlagen ist die Muster - FeuVO vom 24. Febr. 1995, die durch Beschluss vom 18. September 1997 geändert wurde, bzw. die entsprechenden Regelungen der Feuerungsverordnungen der Länder zu beachten.

Nach § 4 Aufstellung von Feuerstätten dürfen raumluftabhängige Feuerstätten in Räumen, Wohnungen oder Nutzungseinheiten vergleichbarer Größe, aus denen Luft mit Hilfe von Ventilatoren, wie Lüftungs- oder Warmluftheizungsanlagen, Dunstabzugshauben, Abluft-Wäschetrockner, angesaugt wird, nur aufgestellt werden, wenn

1. ein gleichzeitiger Betrieb der Feuerstätten und der luftabsaugenden Anlagen durch Sicherheitseinrichtungen verhindert wird,
2. die Abgasführung durch besondere Sicherheitseinrichtungen überwacht wird,
3. die Abgase der Feuerstätten über die luftabsaugenden Anlagen abgeführt werden oder
4. durch die Bauart oder die Bemessung der luftabsaugenden Anlagen sichergestellt ist, dass kein gefährlicher Unterdruck entstehen kann.

Um den Betrieb der o.g. Be- und Entlüftungsanlagen in Verbindung mit raumluftabhängigen Feuerstätten ohne Gefahren für den Nutzer zu ermöglichen, hat der Verband für Wohnungslüftung in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks unter Beteiligung des TÜV Süddeutschland, Bau und Betrieb, des Industrieverbandes Haus-, Heiz- und Küchentechnik e.V. und der FIGAW Beurteilungskriterien erarbeitet, nach denen bis zum Vorliegen entsprechender technischer Regeln vorgegangen werden kann.

Die „Beurteilungskriterien“ wurden für das Anlagensystem raumluftabhängige Feuerstätte, Dunstabzugshaube und zentrale Wohnungslüftungsanlage mit und ohne Wärmerückgewinnung erarbeitet, wobei bei der Wohnungslüftungsanlage einmal nur die Abluft bzw. im anderen Fall die Zu- und Abluft betrachtet wird. Diese beiden Installationsvarianten sind beigelegt.

3. Anlagenplanung

Sonderfälle (raumluftabhängige Feuerstätten, Ablufthauben, etc.)

Sonderfunktion Unterdruck

Das Lüftungsgerät recoVAIR besitzt eine werkseitig eingebaute Sonderfunktion, die beim gemeinsamen Betrieb mit raumluftabhängigen Feuerstätten eingesetzt werden kann. Diese ist über die Fachhandwerkerebene der digitalen Fernbedienung zu aktivieren.

Hinweis:

- STOV-Schaltung bei recoVAIR:

Die STOV-Schaltung ist ein Eigenschutz des recoVAIR. Beim Ausfall des Zuluftgebläses muss auch das Abluftgebläse abgeschaltet werden (keine Unterdruckbildung).

Eine Druckmessung (in Pa) erfolgt nicht. Es wird lediglich sichergestellt, dass durch das Abschalten der beiden Gebläse ein Unterdruck von 8 Pa nicht überschritten wird.

- bauseitiger Druckwächter:

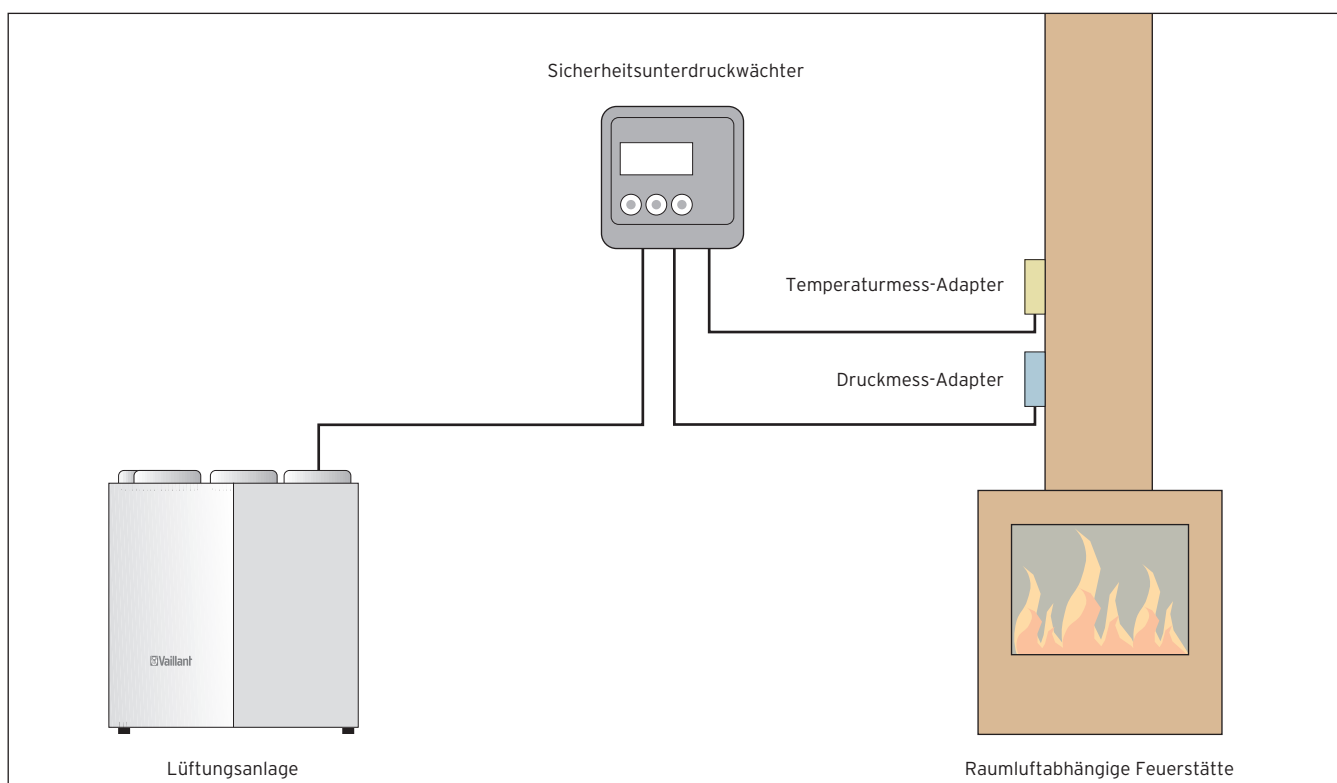
Die Absicherung eines bestimmten Druckes in Pa ist nur durch einen zusätzlichen, bauseitigen Unterdruckschalter gewährleistet. Das gilt sowohl für raumluftabhängige als auch für raumluftunabhängige Feuerstätten.

Aktion	Anzeige	Bedeutung		
	STOV	Schutzschaltung gegen Unterdruck		
		recoVAIR	275	350
		Werkseinstellung	OFF	OFF
		ON = die Luftmenge der Ventilatoren wird auch im Frostschutzbetrieb gleich gehalten (beide Ventilatoren laufen dann langsamer), bei Ausfall eines Ventilators wird auch der andere abgeschaltet. Diese Schutzschaltung verhindert Unterdruckbildung hervorgerufen durch alleinige Abschaltung des Zuluftventilators. STOV = Eigenschutz des recoVAIR, damit bei Ausfall des Zuluftgebläses auch das Abluftgebläse abgeschaltet (keine Unterdruckbildung). Druckmessung erfolgt nicht.		

Durch Drücken der Taste P für ca. 10 Sekunden gelangt man in die Fachhandwerkerebene. Im Display erscheint das Symbol „“. Eine weitere Auswahl der Funktionen erfolgt durch Drücken und eine Veränderung der Parameter durch Drehen des Einstellers („Dreh und Click“). Die einstellbaren Luft-Volumenströme gelten jeweils gemeinsam für Zu- und Abluft.

Zusätzliche Absicherung gegen Unterdruck im Gebäude

Durch den Einbau eines zusätzlichen Unterdruckwächters (externes Zubehör) wird das Zentralgerät bei Unterschreitung eines zulässigen Unterdruckes im Messraum z. B. 4 Pa automatisch abgeschaltet. Dabei erkennt der Wächter über Temperatursensoren, ob die Feuerstätte in Betrieb ist oder nicht.



Beispiel für die Montage/Funktion eines Sicherheitsunterdruckwächters

3. Anlagenplanung

Brandschutz

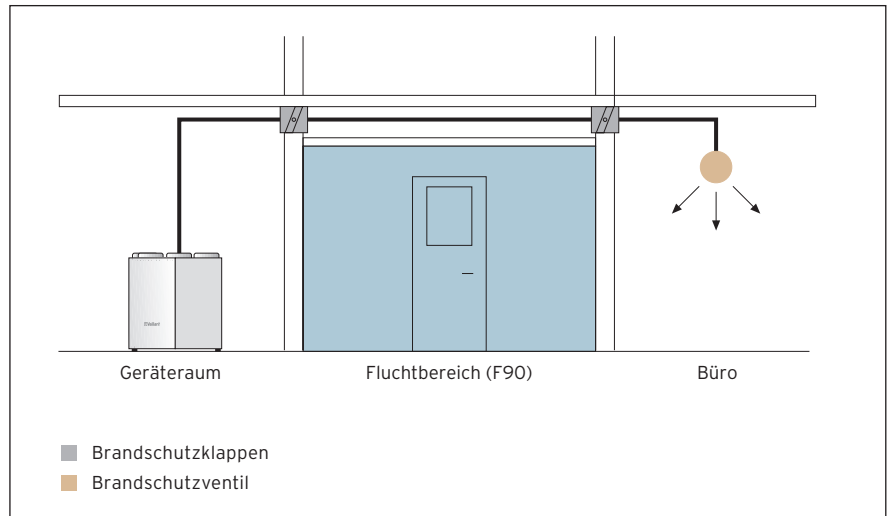
Brandschutz, das heißt Vermeidung der Ausbreitung von Feuer, ist ein wichtiger Punkt der Anlagenplanung. Ziel ist, die Ausbreitung von Feuer durch Mauerwerksöffnungen mit Lüftungskanälen zu verhindern, die Ausbreitung von Feuer und Rauch im Kanal zu unterbinden und nur brandschutztechnisch geprüft Material beim Einbau zu verwenden. Je nach Gebäudetyp (Einfamilienhaus, Mehrfamilienwohnhaus, Kleingewerbe), sind die brandschutztechnischen Vorschriften in der jeweiligen Musterbauordnung bzw. DIN 4102 fixiert.

Allgemein gilt: Lüftungsleitungen mit Einbauteilen bestehen grundsätzlich aus nichtbrennbaren Baustoffen.

Im Bereich des Einfamilienhauses bestehen keine besonderen Anforderungen. Bei Mehrfamilienhäusern und Kleingewerben müssen bei der Durchdringung von Brandabschnitten geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Diese Brandabschnitte sind mit der entsprechenden Feuerwiderstandsdauer gekennzeichnet. z. B. F 90 = Feuerwiderstandsdauer 90 Minuten.

Solche Brandabschnitte stellen oftmals Flure bzw. Rettungswege dar. Im Mehrfamilienwohnhaus sind z. B. die einzelnen Wohnungen als einzelne Brandabschnitte definiert. Genaue Informationen zum jeweiligen Brandabschnitt können vom entsprechenden Architekten, der zuständigen Feuerwehr bzw. der zuständigen Landesbaubehörde erteilt werden. Bei der Umsetzung gibt es verschiedene Möglichkeiten, Brandschutzsysteme einzusetzen:

- Einbau von Brandschutzklappen
- Einbau von Brandschutzventilen
- Verkleidung der Lüftungskanäle mit brandschutztechnisch zugelassenen Materialien



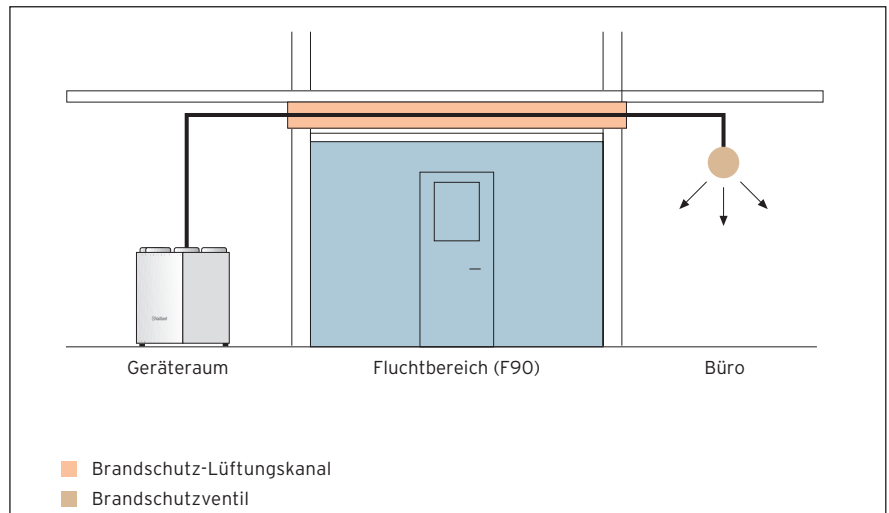
Beispielinstallation Brandschutzklappen



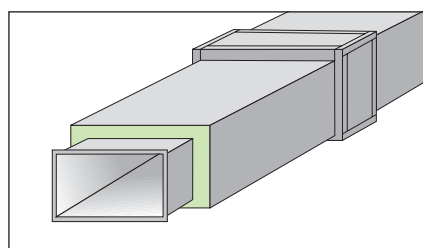
Brandschutzklappe (F90)



Brandschutzventil



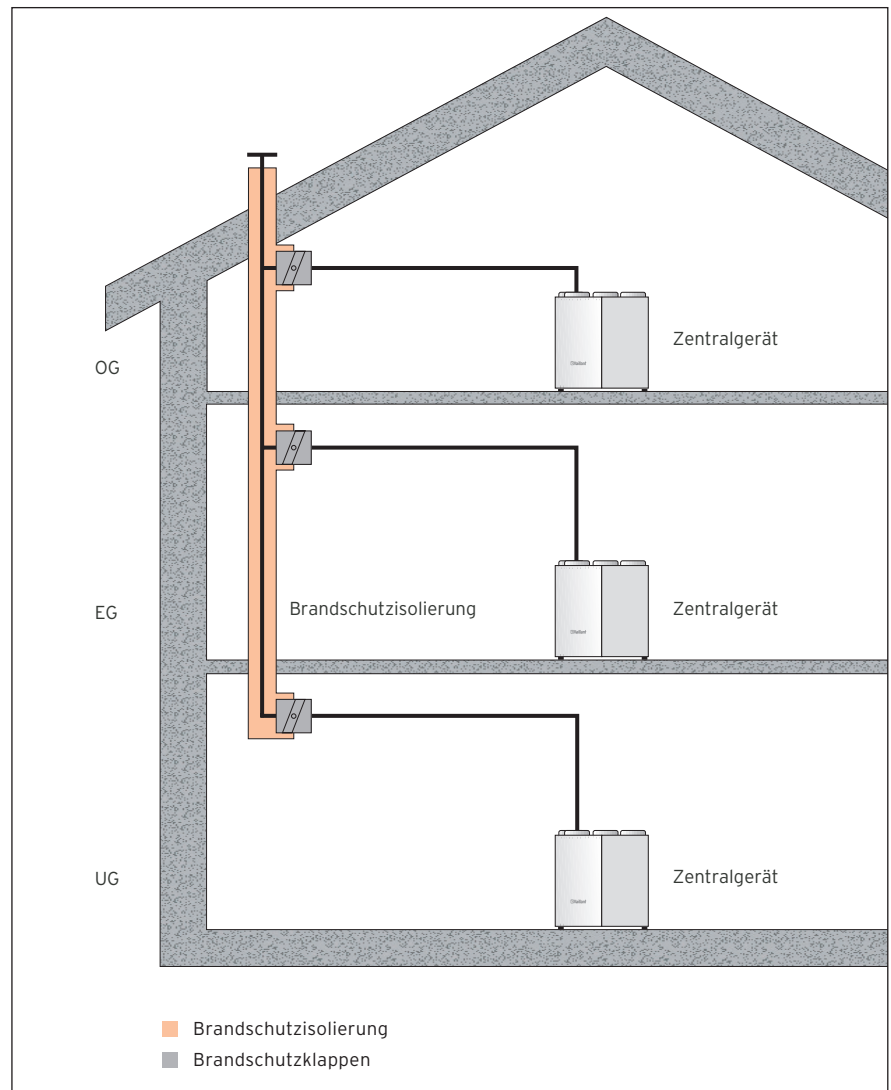
Beispielinstallation Brandschutz-Lüftungskanal



Brandschutz-Lüftungskanal

3. Anlagenplanung Brandschutz

Für den speziellen Anwendungsfall empfiehlt sich die Rücksprache mit einem Hersteller von Brandschutzbauteilen zur genauen Bestimmung und Dimensionierung der Einbauteile und Brandschutzmaßnahmen.



Beispiel Mehrfamilienhaus

3. Anlagenplanung

Gebäudedichtheit

Um den einwandfreien und effektiven Betrieb der Lüftungsanlage zu gewährleisten, muss eine Inbetriebnahme durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Vor Inbetriebnahme sollte die Gebäudehülle fertig gestellt und dicht sein. Hier gibt die DIN 4108 Teil 7 und die DIN EN ISO 13829 entsprechende Hinweise. Außenfenster, Außentüren und Überströmöffnungen sind komplett installiert.

Nur so kann die Lüftungsanlage mit maximaler Wärmerückgewinnungsquote betrieben werden, ohne dass Leckagen in der Gebäudehülle am Wärmetauscher vorbei ins Gebäude gelangen.

Blower-Door-Test

Die Gebäudedichtheit lässt sich mit dem Blower-Door-Test überprüfen. Dazu wird das ganze Gebäude einem Drucktest unterzogen. Mit Hilfe eines Gebläses wird in dem Gebäude ein Unterdruck von ca. 50 Pa. erzeugt. Fort- und Außenluft sollen hierfür vom Tester verschlossen werden.

Aus der gemessenen Druckdifferenz zwischen dem Gebäudeinneren und der Umgebung kann die Gebäudedichtheit unter Berücksichtigung zulässiger Toleranzen bestimmt werden. Zur Bestimmung von Leckagen werden z.B. Nebelgeneratoren, Infrarot-Kameras oder Thermo-Anemometer benutzt. Große Undichtigkeiten lassen sich schon mit der Hand fühlen.



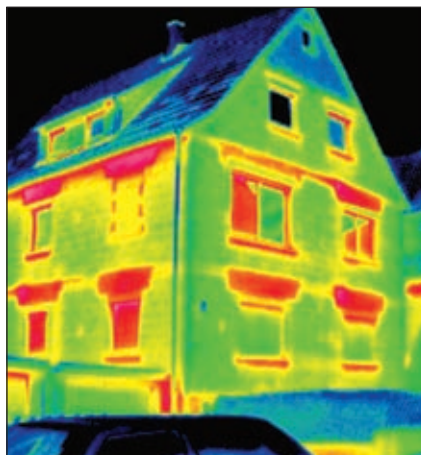
BlowerDoor-Messung in einer Industriehalle
(Quelle: BlowerDoor GmbH)



Ermittlung der Druckdifferenz
(Quelle: BlowerDoor GmbH)



Bestimmung von Leckagen durch einen Nebelgenerator (Quelle: BlowerDoor GmbH)



Außenthermographie
(Quelle: Flir Systems GmbH)



Luftgeschwindigkeitsmessgerät
(Quelle: BlowerDoor GmbH)

3. Anlagenplanung Inbetriebnahme, Wartung

Zentralgerät und Bypass

Bei der Inbetriebnahme wird die ordnungsgemäße Installation und Funktion des Lüftungsgerätes überprüft:

- elektrischer Anschluss des Zentralgerätes
- lufttechnischer Anschluss des Zentralgerätes
- Kondensatanschluss des Zentralgerätes
- Anschluss /Funktion Fernbedienung
- Anschluss /Funktion Bypass (optional)
- Anforderungen an den Geräteaufstellort

Kanalsystem

Das Luftführungssystem wird ebenfalls einer Sichtkontrolle unterzogen, die fachgerechte Dämmung kontrolliert, sowie die vorgegebenen Luftmengen für jeden Raum an den Ventilen eingestellt.

Dazu sind jedoch folgende Planungsdaten erforderlich:

- Grundrisse mit planerisch ermittelten Leitungsverläufen, Leitungsquerschnitten
- Angabe zu Luftmenge und Luftart (Zu- oder Abluft) pro zu belüftenden Raum
- Angabe zur Gesamtluftmenge (Zu- und Abluft) für das Bauvorhaben

Folgende Prüfungen sind z.B. bei der Inbetriebnahme der gesamten Lüftungsanlage mit enthalten:

- Außen- und Fortluftdämmung (diffusionsdicht)
- Erdwärmetauscher (Ansaugturm, Filter, Anschluss an Zentralgerät)

- Außen- und Fortluftführung
- Dunstabzugshauben und raumluftabhängige Feuerstätten
- Überströmöffnungen
- Einbauteile (soweit sichtbar) z. B. Schalldämpfer, Volumenstromregler, Revisionsöffnungen
- Einstellung der Soll- Volumenströme am Zentralgerät
- Einstellung der Luftmengen in den einzelnen Räumen
- Dokumentation der Ergebnisse (Übergabeprotokoll)

Hygiene / Wartung

Um die einwandfreie Hygiene in der gesamten Lüftungsanlage zu gewährleisten, tragen verschiedene Bauteile der Lüftungsanlage (z. B. Filter) zur Reinheit des Kanalsystems bei.

Die Filter im Zentralgerät schützen den Wärmetauscher und das nach folgende Kanalsystem wirksam vor Verschmutzungen. Optionale Filtereinsätze z. B. in Abluftventilen sorgen dafür, dass die Verschmutzung gar nicht erst ins Kanalsystem gelangen.

Die VDI 6022 gibt derzeit folgende Hinweise zu Wartungsintervallen:

- regelmäßige optische Kontrolle/ Reinigung der Filter in Zentralgerät, Bypass, Abluftventilen
- nach 12 Monaten (empfohlen) Standardinspektion der Lüftungsanlage durch Fachbetrieb der Personalqualifikation B
- nach 36 Monaten (empfohlen) Hygieneinspektion der Lüftungsanlage durch Fachbetrieb der Personalqualifikation A

Empfohlener Wartungsumfang:

- optische Kontrolle / Reinigung der Filter in Zentralgerät, Bypass, Abluftventilen, Erdwärmetauscher
- optische Kontrolle / Reinigung des Wärmetauschers am Zentralgerät
- optische Kontrolle / Reinigung Kondensatablauf am Zentralgerät
- Funktionsprüfung Zentralgerät, Bypass, Fernbedienung
- optische Kontrolle / Reinigung der Lüftungskanäle (besenrein, trocken, ohne Feuchtestrecken)
- ggf. Reinigung der Luftauslässe
- optische Kontrolle / Reinigung des Erdwärmetauscherkanals
- Dokumentation der Wartung

Revision / Inspektion:

Die Inspektion des Zentralgerätes erfolgt durch Öffnen der Frontverkleidung. Der Verschmutzungsgrad der Ventilatoren und des Wärmetauschers ist somit leicht zu erkennen. Bei Bedarf können die Ventilatoren und der Wärmetauscher einfach ausgebaut und gereinigt werden

Zur Inspektion des Kanalsystems empfiehlt sich die Sichtprüfung / endoskopische Prüfung über eingebaute Revisionsöffnungen und über die Zu- und Abluftöffnungen in den Räumen.

Der visuelle Eindruck entscheidet dann über die weiteren Maßnahmen zur Reinigung des Kanalsystems. Genaue Hinweise zur Wartung und Reinigung des Kanalsystems sind den jeweiligen Herstellerunterlagen zu entnehmen.



Zu- und Abluftfilter recoVAIR



Abluftventil mit Filter



Lufteinlass mit integriertem Filter
Anschluss ETW

3. Anlagenplanung

Reinigung

Reinigung

Die Filter im Zentralgerät, Bypass und Erdwärmetauscher können je nach Verschmutzungsgrad z. B. mit einem Staubsauger gereinigt werden. Zeigt diese Maßnahme keine Wirkung - sind die Filter zu lang im Einsatz, müssen die Filter gegen neue Filter getauscht werden.

Der Wärmetauscher des Zentralgerätes kann gemäß Bedienungs- und Installationsanleitung recoVAIR problemlos ausgebaut, mit Haushaltsspülmittel und lauwarmen Wasser gereinigt werden.

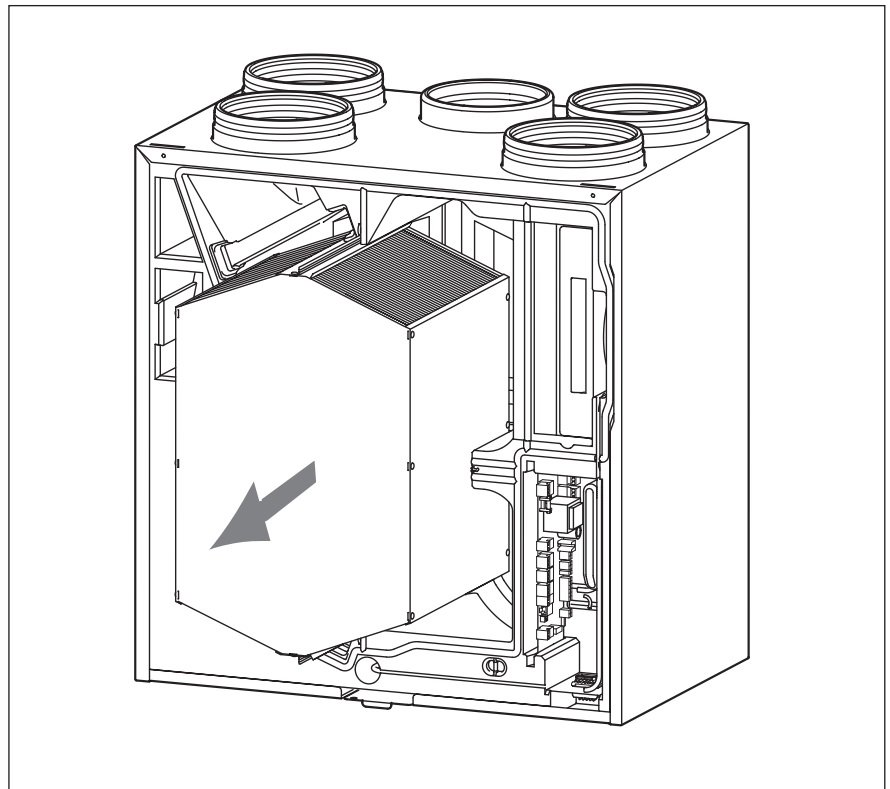
Ist aufgrund der Inspektion eine Reinigung des Kanalsystems notwendig, so kann diese Reinigung durch qualifizierte Fachfirmen durchgeführt werden.

Dazu wird z. B. über Revisionsöffnungen oder Luftauslässe im Raum eine druckluftbetriebene Reinigungssonde in das Kanalsystem eingesetzt, die Verschmutzungen aufwirbelt.

Unter ständiger Absaugung werden die aufgewirbelten Staubpartikel abgeführt.

Teilweise werden mechanische biegbare Wellen mit Bürstenaufsätzen zum Lösen der Verschmutzung im Kanal angewendet. Danach werden diese Verschmutzungen ebenfalls abgesaugt.

Die Prüfung nach dem Reinigen erfolgt durch Sichtkontrolle oder ein Endoskop.



Wärmetauscher ausbauen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

DIBt

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agreement im Bauwesen UEA/c

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 16. September 2008 Geschäftszeichen: III 11-1.51.3-36/07

Zulassungsnummer:
Z-51.3-194

Geltungsdauer bis:
15. September 2013

Antragsteller:
Vaillant GmbH
Berghauser Straße 40, 42859 Remscheid

Zulassungsgegenstand:

Wohnungslüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung Vaillant Reco Vair VAR 275/3

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und fünf Anlagen.



Deutsches Institut für Bautechnik | Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Einrichtung
DIBt | Kolonnenstraße 30 L | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

DIBt

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamts

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 6. November 2008 Geschäftszeichen: III 12-1.51.3-37/07

Zulassungsnummer:

Z-51.3-196

Geltungsdauer bis:

6. November 2013

Antragsteller:

Vaillant GmbH
Berghauser Straße 40, 42859 Remscheid

Zulassungsgegenstand:

Wohnungslüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung Reco Vair VAR 350

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und fünf Anlagen.



Deutsches Institut für Bautechnik | Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Einrichtung

DIBt | Kolonnenstraße 30 L | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

4. Anhang

Herstellerverzeichnis

Lüftungskanalssystem /

Einbauteile:

Westaflexwerk GmbH
Thaddäusstraße 5
33334 Gütersloh
Tel.: (0 52 41) 4 01-0
Fax: (0 52 41) 4 01-34 13
Email: westaflex@westa.net
Web: www.westaflex.com

Auslegungs-Software:

Data Design System GmbH
An der Hansalinie 48-50
59387 Ascheberg
Tel.: (0 25 93) 91 92 66
Fax: (0 25 93) 91 92 64
Email: info@dds-cad.com
Web: www.dds-cad.com

econ+ GmbH
Hagenbitze 2
51491 Overath
Tel.: (02206) 909-6633
Fax: (02206) 909-6635
Email: vanophoven@econ-owm.de
Web: www.econ-owm.de

Trox GmbH
Heinrich- Trox- Platz
47504 Neukirchen- Vluyn
Tel.: (0 28 45) 2 02-6 11
Fax: (0 28 45) 2 02-6 12
Email: e-mail trox@trox.de
Web: www.trox.de

Luftdichtheitstest:

BlowerDoor GmbH
MessSysteme für Luftdichtheit
Energie- und Umweltzentrum 1
31832 Springe
Tel.: (0 50 44) 9 75 45
Fax.: (0 50 44) 9 75 44
Email: doll@blowerdoor.de
Web: www.blowerdoor.de

Erdwärmetauscher:

REHAU AG + Co
Ytterbium 4
91018 Erlangen
Tel.: (0 91 31) 92 50
Email: info@rehau.com
Web: www.rehau.de

FRÄNKISCHE Rohrwerke
Gebr. Kichner GmbH + Co. KG
97486 Königsberg/Bayern
Tel.: (0 95 25) 88 0
WEB: www.fraenkische.de

HEGLER PLASTIK GMBH
Heglerstraße 8
97714 Oerlenbach
Tel.: (0 97 25) 66 0
WEB: www.hegler.de

5. Vaillant Stützpunkte

Kundenforum Bielefeld

Am Stadtholz 56
33609 Bielefeld
Tel. 05 21 / 932 36 - 40
Fax 05 21 / 932 36 - 70

Kundenforum Berlin

Marzahner Straße 24
13053 Berlin
Tel. 030 / 986 03 - 140
Fax 030 / 986 03 - 170

Vertriebsbüro Aachen

Rotter Bruch 20
52068 Aachen
Tel. 02 41 / 946 81 - 40
Fax 02 41 / 946 81 - 70

Vertriebsbüro Mannheim

Scarrastraße 14
68307 Mannheim
Tel. 06 21 / 777 67 - 40
Fax 06 21 / 777 67 - 70

Vertriebsbüro Bremen

Neidenburger Straße 11
28207 Bremen
Tel. 04 21 / 43 43 8 - 40
Fax 04 21 / 43 43 8 - 70

Kundenforum Dresden

Frankenring 8
01723 Kesselsdorf
Tel. 03 52 04 / 4 33 - 40
Fax 03 52 04 / 4 33 - 70

Kundenforum Düsseldorf

Wahlerstraße 32
40472 Düsseldorf
Tel. 02 11 / 770 50 - 140
Fax 02 11 / 770 50 - 170

Kundenforum München

Wasserburger Landstrasse 44
81825 München
Tel. 089 / 745 17 - 140
Fax 089 / 745 17 - 170

Kundenforum Dortmund

Wendenweg 19
44064 (Postfach)
44149 Dortmund
Tel. 02 31 / 96 92 - 140
Fax 02 31 / 96 92 - 170

Kundenforum Erfurt

Lachsgasse 1
99084 Erfurt
Tel. 03 61 / 43 81 - 140
Fax 03 61 / 43 81 - 170

Kundenforum Frankfurt

Daimlerstraße 31
60314 Frankfurt
Tel. 069 / 942 27 - 140
Fax 069 / 942 27 - 170

Kundenforum Nürnberg

Ernst-Sachs-Straße 6
90441 Nürnberg
Tel. 09 11 / 96 121 - 40
Fax 09 11 / 96 121 - 70

Kundenforum Hamburg

Heidenkampsweg 45
20097 Hamburg
Tel. 040 / 500 65 - 140
Fax 040 / 500 65 - 170

Kundenforum Leipzig

Angerstraße 5
04827 Gerichshain
Tel. 03 42 92 / 61 - 140
Fax 03 42 92 / 61 - 170

Vertriebsbüro Kassel

Antonius-Raab-Straße 20
34123 Kassel
Tel. 05 61 / 95 886 - 40
Fax 05 61 / 95 886 - 70

Vertriebsbüro Ravensburg

Ravensburger Straße 4
88250 Weingarten
Tel. 07 51 / 509 18 - 40
Fax 07 51 / 509 18 - 70

Vertriebsbüro Hannover

Bayernstraße 33
30855 Langenhagen
Tel. 05 11 / 74 01 - 140
Fax 05 11 / 74 01 - 170

Kundenforum Magdeburg

Elbeuer Straße 17
39126 Magdeburg
Tel. 03 91 / 509 19 - 40
Fax 03 91 / 509 19 - 70

Kundenforum Köln

Kölner Straße 195 - 197
50209 (Postfach)
50226 Frechen
Tel. 0 22 34 / 957 43 - 40
Fax 0 22 34 / 957 43 - 70

Vertriebsbüro Saarbrücken

Bühler Straße 111
66130 Saarbrücken
Tel. 06 81 / 876 01 - 40
Fax 06 81 / 876 01 - 70

Kundenforum Wuppertal

In der Fleute 148
42389 Wuppertal
Tel. 02 02 / 260 87 - 40
Fax 02 02 / 260 87 - 70

Kundenforum Rostock

Doberaner Straße 128
18057 Rostock
Tel. 03 81 / 2 03 98 - 40
Fax 03 81 / 2 03 98 - 70

Vertriebsbüro Freiburg

Gewerbestraße 28
79112 Freiburg
Tel. 0 76 64 / 93 95 - 40
Fax 0 76 64 / 93 95 - 70

Kundenforum Stuttgart

Stadionstr. 66
70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel. 07 11 / 90 34 - 140
Fax 07 11 / 90 34 - 170

Vaillant Profi Hotline

Reparaturberatung für Fachhandwerker
Tel. 0 180 5 999 120*

Vaillant Werkskundendienst

Auftragsannahme für den Service vor Ort
Tel. 0 180 5 999 150*

Vaillant Angebots- und Planungsunterstützung

Tel. 0 180 5 999 140*

*14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz, aus Mobilfunk max. 42 Cent/Min

September 2011

PowerPlus Technologies GmbH

Frankenring 8 · 01723 Kesselsdorf
Telefon 035204/275-0 · Telefax 035204/275-199
www.powerplus-systeme.de · info@powerplus-systeme.de



Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG
Berghauser Str. 40 ■ 42859 Remscheid
Angebots- und Planungsunterstützung 01805 999 140*
www.vaillant.de/fachpartner

*14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz, aus Mobilfunk max. 42 Cent/Min.